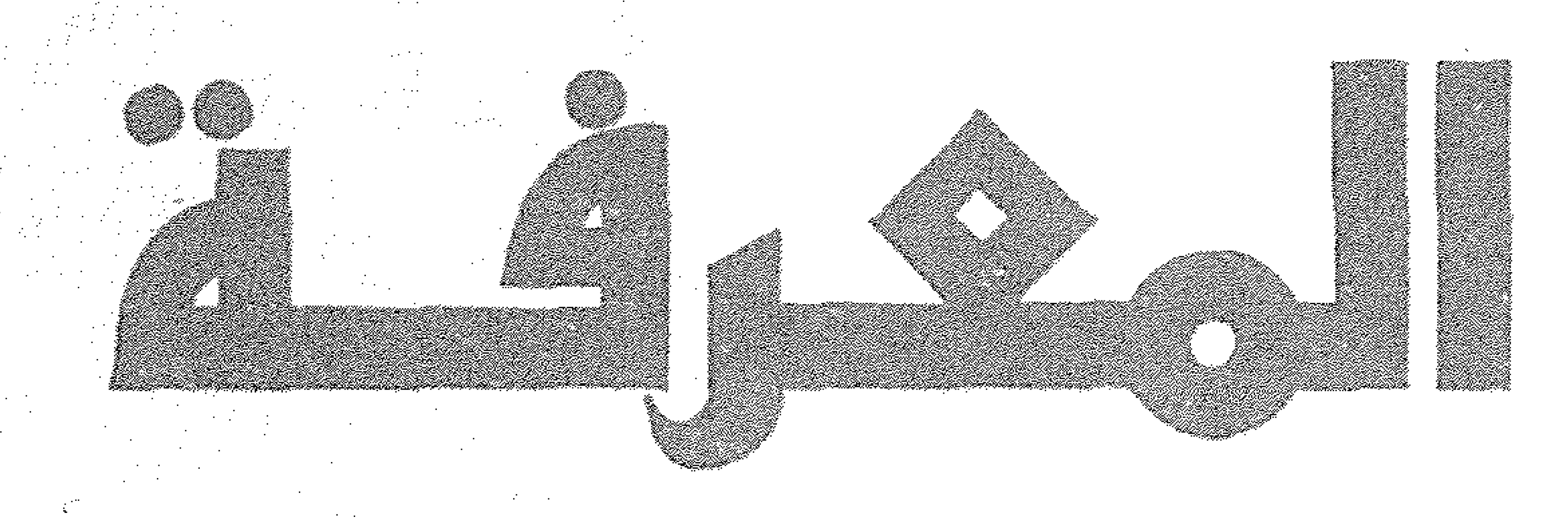
المعرفة

٧١
السنة الثانية ٣/٨/١٩٧٢
تصدر كل خميس

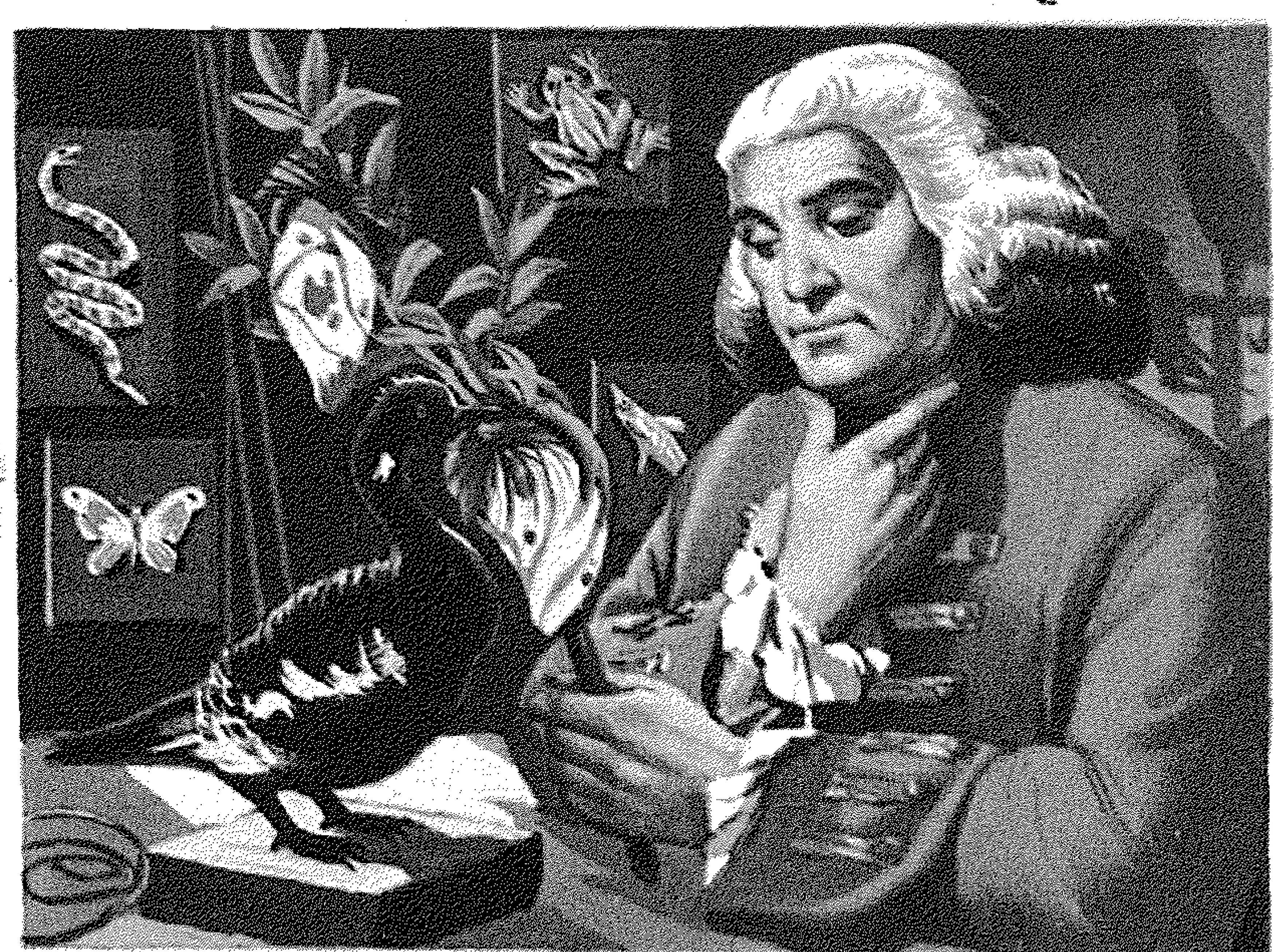


ح



خ حيوان "علم" "الجزء الأول"

كانت المعلومات المتيسرة عن المملكة الحيوانية فى العصور الوسطى وأوائل العصور الحديثة معلومات غاية فى الغرابة ، فقد كان رجال العلم ذوو المكانة يعتقدون أن نوعاً من الأوز يسمى برناش Bernache (وموطنه المناطق المتجمدة الشمالية) ، يولد من بعض أنواع القواقع ذات القشرة الصلبة ، وهى التى كانوا يتخيلونها مدلاة من فروع الأشجار .



عالم من القرن الخامس عشر يراقب فرعا من شجر السنط تدلت منه بعض القواقع البحرية ، وهى نوع من القواقع كان يعتقد أنها تلد أوز البرناش .
(من واقع صورة من القرن الثامن عشر حيث يظهر العالم فى ملابس ذلك العصر)

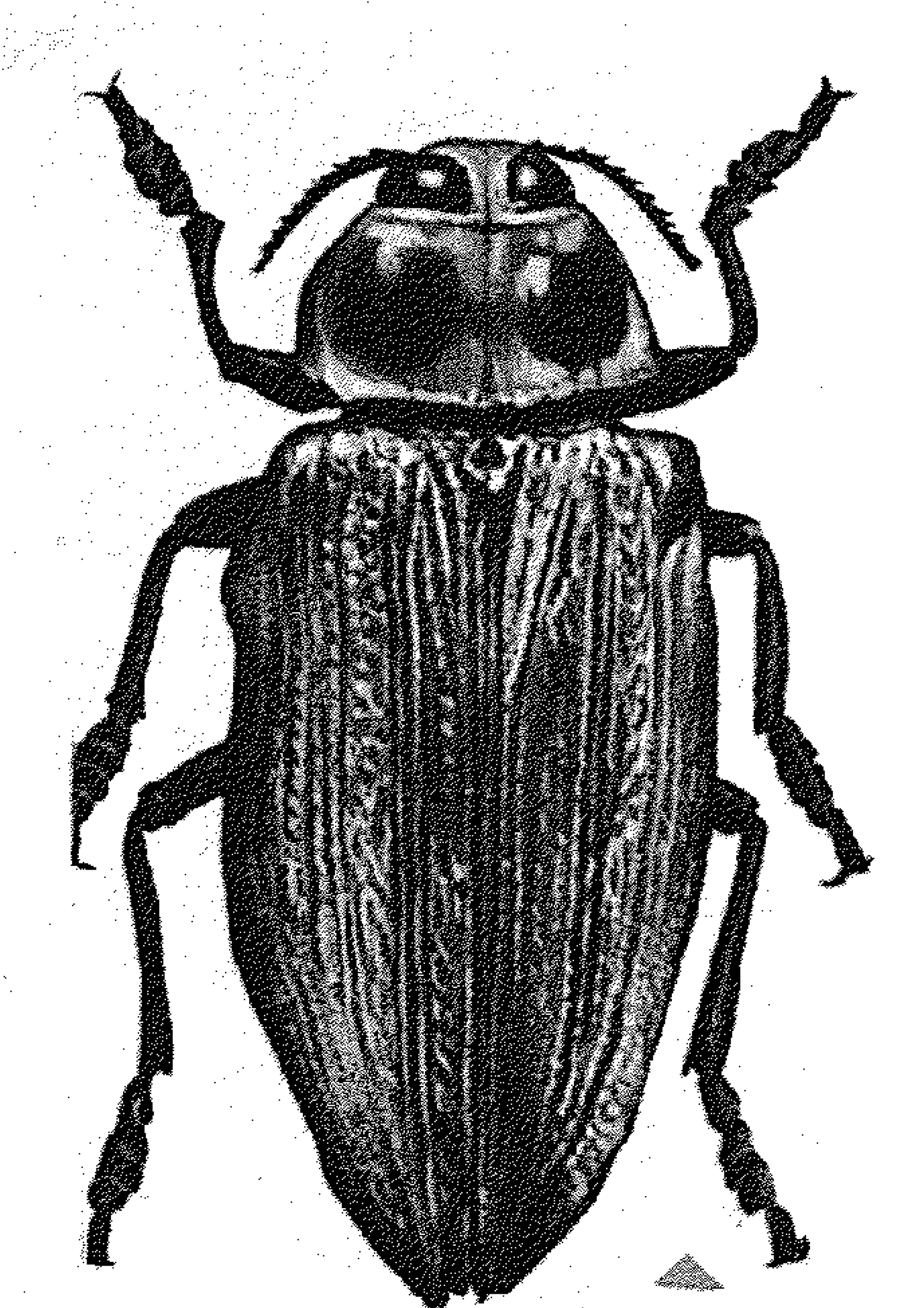
والصورة أعلاه تبين أحد العلماء وهو يتأمل مولد إحدى أوز البرناش كما كانوا يتخيلونه فى القرن الخامس عشر .

وكانت هناك آراء أخرى لا تقل عما ذكرنا غرابة تنتشر فى العصور الوسطى ، وذلك لأن العلماء لم يكونوا يهتمون بمراقبة حياة الحيوان مراقبة مباشرة ، بل كانوا يعتمدون اعتماداً أعمى على المعلومات الواردة فى الكتب التى كانت لديهم ، والتى كان معظمها مترجماً عن اليونانية . وكان أهم مؤلفى تلك الكتب هما أرسطو (فيلسوف يونانى من القرن الرابع ق.م.) وبلينيوس الأكبر (٢٣ – ٧٩ م) .

أما فى العصر الحالى ، فإن التقدم الذى حققه علم الحيوان Zoology ، يجعل من الصعب الوقوع فى مثل تلك الأخطاء . وبفضل الدراسات المتعمقة وأبحاث علماء الطبيعة الممتازين ، أصبحت لدينا معلومات علمية دقيقة عن المملكة الحيوانية .

ماهية علم الحيوان؟

إن الكلمة الإنجليزية التى تدل على علم الحيوان Zoology مشتقة من اليونانية Zoon بمعنى حيوان و Logos بمعنى دراسة . والواقع أن هذا العلم يشكل جزءاً من علم الأحياء Biology (دراسة الحياة) ، يختص بالبحث فى حياة الحيوانات (فيما عدا الإنسان) بكل مظاهرها . أما الدراسة النوعية التى تتعلق بالإنسان ، فهى موضوع فرع آخر من علم الأحياء يسمى علم الأجناس Anthropology (من اليونانية Anthropos بمعنى جنس) .



جعران : كان قدماء المصريين يعتقدون أن هذه الحشرة يولدها طمى النيل

أول علماء الحيوان

كان الإغريق هم أول من اهتم اهتماماً حقيقياً بهذا العلم ، ويعتبر الفيلسوف اليونانى أرسطو Aristotle منشئ هذا العلم ، وفى كتابه « قصة الحيوان History of Animals » يصف ٤٩٥ نوعاً منها . وقد قسمها إلى حيوانات اجتماعية ومنعزلة ، وحيوانات نهارية ، وأخرى ليلية ، وحيوانات بحرية ، وأخرى برية وهكذا . . .

كان أرسطو فى ذلك الوقت يعلم أن الحوت ليس من الأسماك ، بالرغم من أنه يعيش فى جوف الماء ، وأن الخفاش ليس طيراً ، بالرغم من أن له أجنحة يطير بها . ومع ذلك فإن كتابه قد حوى بعض المعلومات الخاطئة ، ذلك لأنه كان يبنى استنتاجاته على (المنطق) الخالص ، متجاهلا كل الحقائق التجريبية.

أما الرومان فلم يهتموا إلا قليلا جداً بعلم الحيوان، وإن كان بلينيوس الأكبر Pline the Elder (كاتب لاتينى من القرن الأول الميلادى) قد ألف كتاباً عن « التاريخ الطبيعى Natural History » ، ولكن هذا الكتاب قد حوى مجموعة من الأوصاف لبعض الحيوانات معظمها خاطئ.

نبذة تاريخية

لنستعرض الآن أبرز العلماء الذين انقطعوا لدراسة هذا العلم الواسع والمعقد . وسيمكننا هذا الاستعراض من معرفة الكيفية التى تطور بها علم الحيوان ، وتقدم نحو الكمال على مر القرون .

إن المعلومات التى تركتها لنا الشعوب القديمة (المصريون والأشوريون والفينيقيون ... إلخ .) ، ليست معلومات علمية على الإطلاق ، وإن كان بعضها صحيحاً . فمن ذلك أن قدماء المصريين كانوا يعتقدون أن الجعران Scarab يولد من طمى النيل . وبعد ذلك بفترة طويلة اخترع المجهر ، فكان اختراعه عوناً كبيراً ، لأنه مكن من إجراء دراسات أكثر دقة وأكثر عمقاً .



أرسطو (٣٨٤–٣٢٢ق.م.) الفيلسوف اليونانى الذى يعتبر منشئ علم الحيوان

رحلة بيثياس

كان بيثياس **Pytheas** ، وهو إغريقى استوطن مدينة مارسيليا **Marseilles** ، أول من استكشف بريطانيا ، كما كان أول مرتحل من البحر المتوسط لارتياد الشمال الأقصى لأوروبا . وقد كانت رحلته ، التى تمت قبل ٣٠٠ سنة من مولد المسيح ، من أبرز الرحلات الاستكشافية وأشدها جرأة ، وذلك لإقدامه على ارتياد مناطق مجهولة تماما للعالم القديم ، دون أن يكون مزودا بخرائط أو ببوصلة ، ودون أن يكون له مرشد سوى الشمس والنجوم .

وعلى عهد هذه الرحلة ، كانت المستعمرة الإغريقية المعروفة باسم ماسيليا **Massilia** (وهى الآن ميناء مرسيليا) ، تتمتع بالغنى والأهمية بدرجة متزايدة . وكان أكبر منافس لها فى مجال التجارة هى قرطاجنة **Carthage** ، المدينة الفينيقية **Phoenician** الكبرى فى شمال أفريقيا . وكان القرطاجنيون قد فرضوا الحصار على مضيق جبل طارق **Straits of Gibraltar** لمنع سفن البلاد الأخرى من الوصول إلى جزر المحيط الأطلنطى ، وهى مصادر القصدير والنحاس والذهب . وكان تجار مارسيليا ، فى تلهفهم للحصول على نصيب من هذه التجارة الطائلة الغنى ، بحاجة إلى طرق تجارية بديلة ، وإلى معلومات عن أوروبا الشمالية . ولذلك فإنهم تولوا تمويل بعثة تحت قيادة پيثياس قد يمكن أن تزودهم بهذه المعلومات .

كان پيثياس أكثر من ملاح وتاجر ، كان رجلا موفور الذكاء ، دارسا لعلم الفلك ، توافر لديه قدر كبير من دقة الملاحظة وحب الاستطلاع العلمى . ولم يفته أن يلاحظ كيف كانت الأيام يطول أمدها كلما أبحر شمالا ، كما درج على تسجيل ارتفاعات الشمس فى مختلف البقاع ، الأمر الذى مكن علماء الفلك بعد زمنه من استنباط ما توصلوا إليه من خطوط العرض **Latitudes** ، كما سجل أنه لا يوجد نجم فوق القطب الشمالى **North Pole** تماما .

ولابد أن پيثياس قد اجتاز بلاد الغال **Gaul** حوالى عـــام ٣٣٠ قبل الميلاد ، سالكا الطريق التجارى الممتد عبر نهر الرون **Rhône** ونهر اللـــوار **Loire** حتى شاطئ الأطلنطى . وبعد أن وصل إلى إحدى الموانئ البريطانية ، اتجه إلى إقليم كورنوول **Cornwall** ، ثم أبحر حول بريطانيا . ولا يعرف على وجه التحديد الطريق الذى سلكه فى رحلته هذه ، ولا أين هبط لاستكشاف الجزيرة البريطانية ، ولكنه تحقق من أن بريطانيا هى على التقريب أشبه بالمثلث ، وسجل تقديراته لأطوال الأضلاع ، وأطلق على زوايا المثلث الثلاث أسماء كيپ بيليريون **Cape Belerion** (وهى الآن لاندز إند **Land's End**) ، وكانتيون **Kantion** (وهى الآن كنت) ، وأوركاس **Orcas** (المقابلة لجزر أوركنى **Orkneys Isles**) . وقد شاهد فى رحلته كذلك إيرن **Ierne** (أيرلند) ، وهى جزيرة قيل إن أهلها من الهمج المتوحشين .

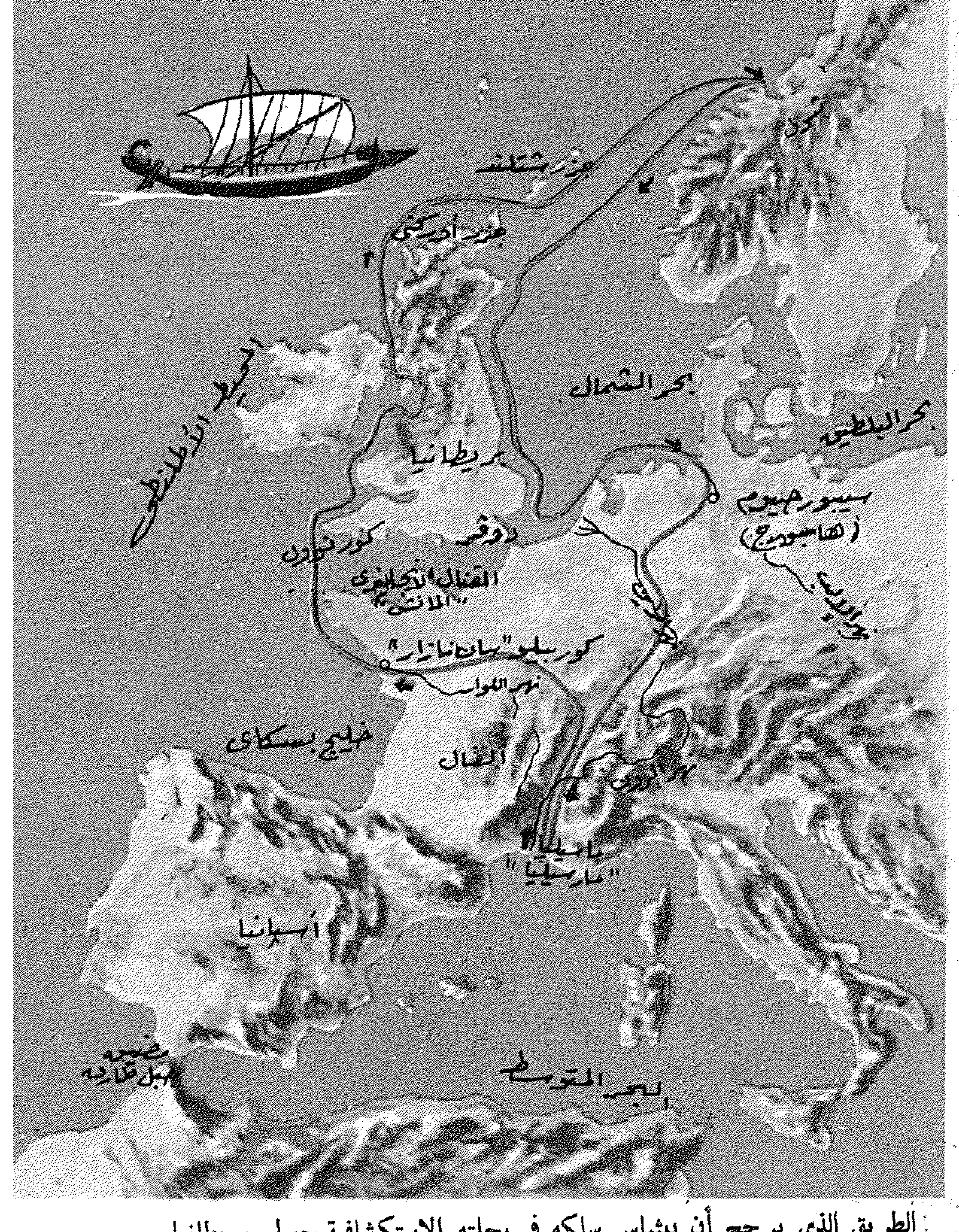
ووصف پيثياس شعب بريطانيا بأنه متعدد ، وله زعماء عشائر كثيرون يستخدمون المركبات ذات العجلتين فى الحروب . وقال إنهم يصبغون أو يشمون جلودهم بلون أزرق ، ويعيشون فى مساكن صغيرة مصنوعة من كتل الأخشاب ، ومسقوفة بالقش ، وأنهم يذرون غلالهم داخل مساكنهم فى أجران كبيرة ، بسبب جهامة المناخ ، وغزارة المطر ، ويختزنون الحبوب فى أبنية تحت الأرض ، ثم يطحنونها كلما احتاجوا إلى الخبز .

وقد وجد پيثياس أهل إقليم كورنوول أكثر تحضرا من غيرهم ، بسبب احتكاكهم بتجار القصدير الأجانب ، وكانوا يحفرون الأرض لاستخراج خام المعدن النفيس بمهارة كبيرة ، وينقلونه بالعربات عند انحسار المد وجفاف الأرض ، أو يشحنونه فى قوارب مصنوعة من جلود الحيوان ، إلى جزيرة اسمها إكتيس **Ictis** (وهذا الاسم السلتى **Celtic** قد يكون هو المكان المعروف الآن باسم جبل سانت مايكل **St Michael's Mount**) . وكان القصدير يجرى نقله بعد ذلك بالسفن العابرة إلى بلاد الغال ، ثم ينقل على ظهور الخيل إلى ماسيليا .

اكتشافاته

اهتم پيثياس بحركات المـــد ، وكان مما دونه فى هذا أن البحر يرتفع حول بريطانيـــا بمقدار ٨٠ ذراعا **Cubits** وهو ما يوازى ١٢٠ قدما . وربما كان ما يقصده هو مياه المـــد فى قناة بريستول **Bristol Channel** ، التى ترتفع إلى حوالى ٦٠ قدما ، أو مياه المد العالى فى الأجواء العاصفة فى خليج پنتلاند فيرث **Pentland Firth** . وكان پيثياس أول رجل سعى إلى ربط حركات المد بتأثير القمر ، وإن لم يتيسر له أن يفسر ما يحدث على وجه التحديد .

وكتب پيثياس عن البلاد الشمالية حيث كانت الحيوانات فيها قليلة نادرة ، أو منعدمة لا وجود لها ، وحيث لا توجد غلة سوى الشوفان ، والفاكهة البرية ، والخضر ، والجذور . وقد أورد پيثياس كذلك ذكر جزيرة نائية ، سماها ثيول **Thule** ، على مبعدة رحلة إلى الشمال من بريطانيا قدرها ستة أيام ، وهى الجزيرة الوحيدة قبل البحر المتجمد أو (المتخثر) كما سماه .



الطريق الذى يرجح أن پيثياس سلكه فى رحلته الاستكشافية حول بريطانيا .

فأين موقع ثيول هذه ؟ ربما قصد پيثياس جزر شتلند **Shetlands** ، ولكن يبدو أكثر احتمالا أن ثيول هى شمالى النرويج أو جزيرة أيسلند ، ولعله سمع بهما فى أسفاره ، حتى وإن لم يذهب إليهما قط .

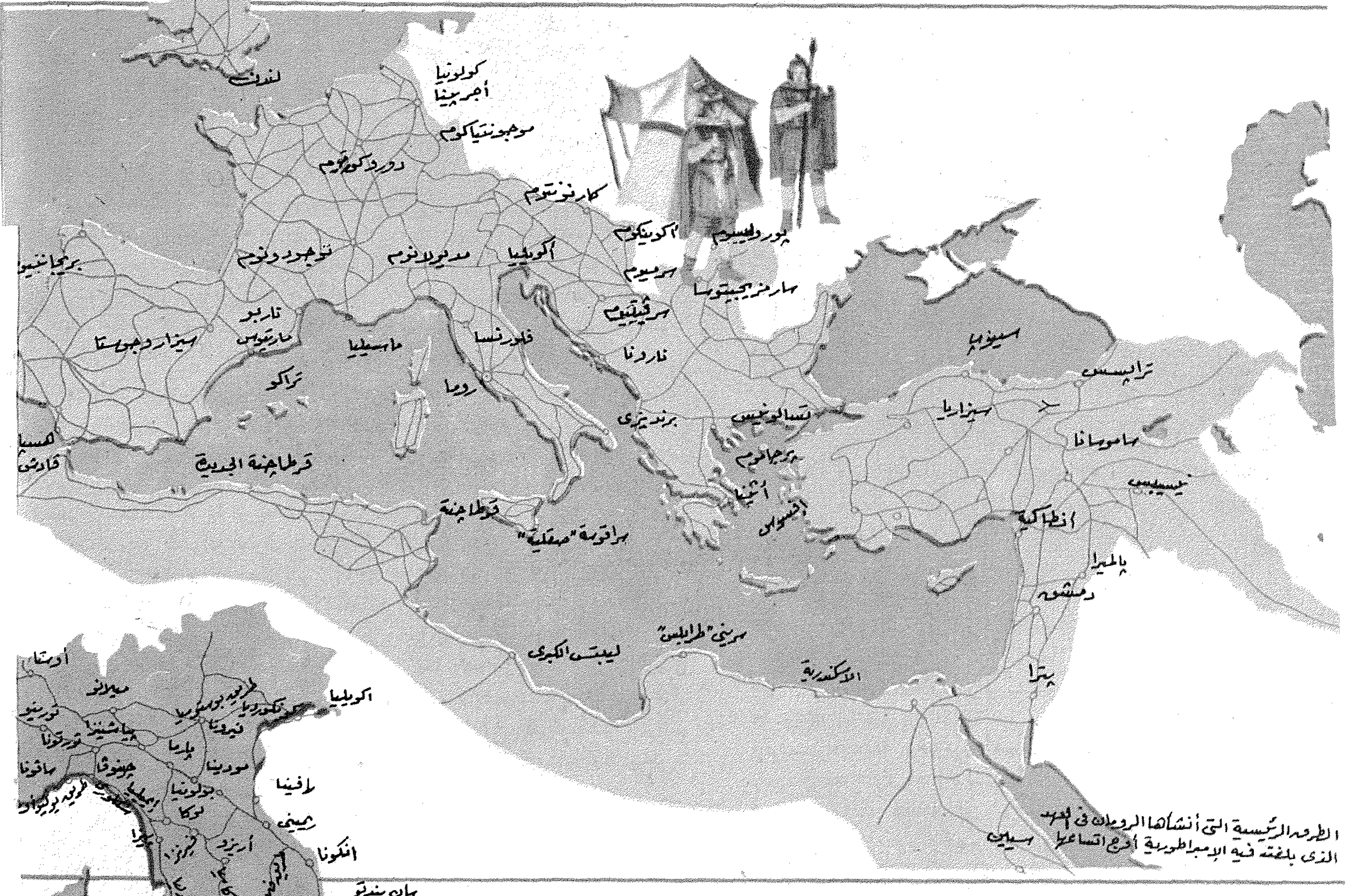
وقد أراد پيثياس قبل العودة إلى موطنه أن يكتشف من أين يأتى العنبر **Amber** ، وكان معروفا أن هذه المـادة الجد نفيسة ترد من الشواطئ والجزر الشمالية فى أوروبا ، وكانت ماسيليا لها فقط مراكز تجارية أمامية تمتد شمالا حتى نهر الراين الأدنى ، ولكن لم يتهيأ لأى رحالة من أهل البحر المتوسط قبل پيثياس أن يصل إلى ألمـانيا بحرا . وقد ذكر فى هذا الصدد قبيلتين ، الجوتون **Gutones** والتيوتون **Teutons** تعيشان فوق منبسط ساحلى يغمره المـد ، وفى جزيرة تسمى أبالوس **Abalus** ، والمرجح أنها جزيرة هليجولند **Heligoland** . وهنا كان العنبر تقذفه إلى الشاطئ مياه المـد كل ربيع ، فيبيعه أهالى الجزيرة والسواحل . وكان مما يوائم طبيعة پيثياس أن يسعى إلى اكتشاف مصدر العنبر ، وهو يتكون من مادة الراتنج الصمغية لأشجار الصنوبر ، التى تتكثف بفعل البرد ومياه البحر . وكان الإغريق الأولون يعتقدون أن العنبر هو زبد البحر متجمدا ، بل ذهبوا حتى إلى الاعتقاد بأنه عرق تفرزه الشمس !

وليس من المستطاع متابعة أسفار پيثياس فيما وراء نهر الإلب ، ولا يعرف شئ عن رحلته للعودة إلى موطنه . لقد وضع عقب عودته كتابا سماه (فى المحيط **On the Ocean**) ، ولكن كل ما بقى منه هو مقتطفات اقتبسها علماء الجغرافيا الإغريق ، وخاصة پوليبيوس **Polybius** الذى كتب بعد ذلك بمائة سنة ، وسترابو **Strabo** الذى كتب بعد ثلثمائة عام .

لقد أوضح هؤلاء الكتاب الإغريق أن پيثياس فى رأيهم كان كاذبـــا متبجحا . وفى الحق لابد أنه كان عسيرا عليهم أن يصدقوا بوجود الخصب فى بريطانيا بما يسمح بزراعة القمح ، وهى التى تبعد شمالا بأقصى من جنوب روسيا ، حيث كان يظن أن مناطق القفار المتجمدة تبدأ عندها . أما اليوم فلا سبب يدعو إلى التشكك فى قصته ، ولابد أن يذكر بالتكريم كمستكشف عظيم ، وعالم كبير من علماء الجغرافيا .

الطرق والكباري عند الرومان

حينما أتم الإمبراطور أغسطس **Augustus** فتح أسبانيا ، احتفل بهذه المناسبة بإصدار عملة تحمل هذه الكلمات : « بسبب إتمام بناء الطرق *Ob vias munitas* » . وليست هذه سوى حقيقة واحدة تساعد على تبيان مدى الأهمية التي كان الرومان يعلقونها على إقامة الطرق في البلاد التي كانوا يفتحونها . وبالطبع كان المقصود أصلا من الطرق ، سرعة تحركات الجنود عبر البلاد ، ولكن أنظمة الطرق الكبرى هذه ساعدت على تشجيع التجارة والاتصال بالشعوب الأخرى . ثم إن ما تهيأ من سهولة نسبية في الأسفار داخل المستعمرات الرومانية ، قد ساعد على سرعة انتشار الديانة المسيحية ، ويؤكد هذا ما ذكره الكتاب المقدس **The Bible** مثلا عن مدى السهولة التي



الطرق الرئيسية التي أنشأها الرومان في العهد الذي بلغت فيه الإمبراطورية أوج اتساعها

الطرق الرومانية في إيطاليا

وجدها القديس بولس **St Paul** في ارتحاله في آسيا الصغرى **Asia Minor** . والواقع أن السرعة التي كانت متاحة للرومان في السفر على امتداد الطرق التي أنشأوها تتجلى في الحقيقة الآتية ، وهي أنه حينما اقتضت الظروف أن يعود يوليوس قيصر **Julius Caesar** من روما إلى بلاد الغال **Gaul** ، بعد نشوب ثورة في تلك البلاد ، قطع مسافة الـ ١٢٠٠ كيلومتر الفاصلة بين روما وفيالق جيشه في ثمانية أيام فقط .

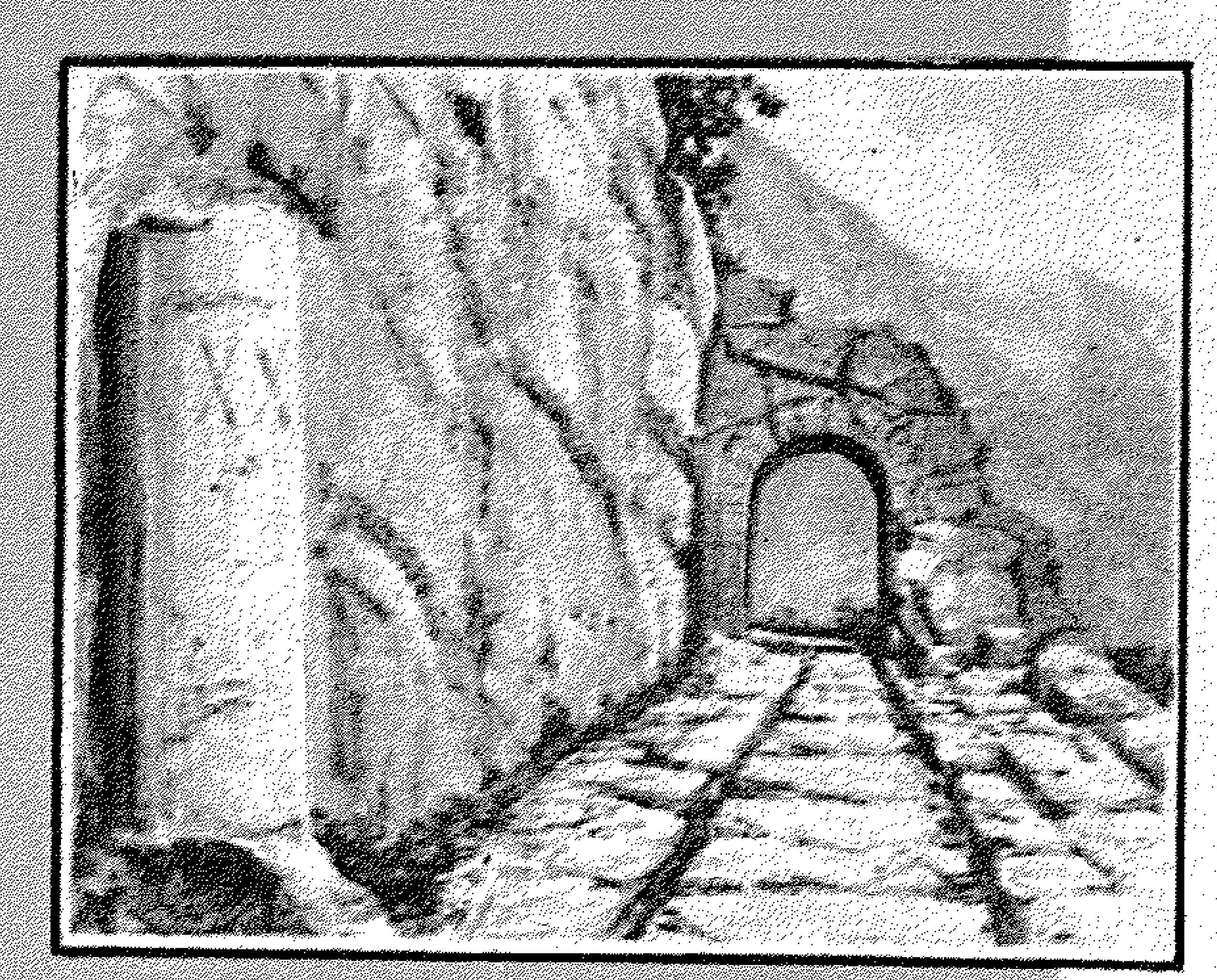
شبكة من الطرق

وطبيعي أن تكون الطرق التي أنشأها الرومان أعم ما تكون في إيطاليا ذاتها . فعندما فتح الرومان باقي المدن الإيطالية ، أنشأوا العديد من الطرق التي كانت تبدأ كلها من معلم ذهبي **Golden Milestone** في قلب روما . وتبين الخريطة شبكة الطرق التي أقاموها في أرجاء الإمبراطورية . وإذا ما قارنت هذه الخريطة بخريطة من العصر الحديث تبين خطوط السكك الحديدية في أوروبا ، لرأيت في حالات كثيرة كيف أن هذه الخطوط تتبع امتداد الطرق . والواقع أن مهندسي الرومان كانوا يولون عناية كبرى للأقاليم ، وكانوا يستطيعون بخبرتهم أن يعرفوا أين يشقون طرقهم . ولا يزال في الإمكان اليوم رؤية امتدادات للطرق الرومانية

القديمة فى أنحاء كثيرة من أوروبا . وكانت تنشأ دائما بكل عناية . وكان الإجراء المعتاد ، وضع أساس الطريق من الحجر اللوحى Flagstones ، تغطيه طبقة من الدبش Rubble ، يكسوها فراش من الأسمنت Concrete ، تركب فيه أحجار الرصف Paving Stones .

ولم تكن بريطانيا فى عهد تبعيتها للرومان مستثناة من هذه القاعدة . فقد أمكن اكتشاف آثار مايزيد على خمسة آلاف ميل من الطرق التى أنشأها الرومان فى بريطانيا ، ولابد أنه كانت هناك طرق أكثر من ذلك زالت معالمها على مر الزمن . وقد أقيمت شبكة الطرق الرئيسية منذ أوائل عهد الاحتلال الرومانى لبريطانيا ، وكانت تستخدم فى التحركات السريعة للجنود . وقد عمدت القوات الرومانية المتقدمة من الجنوب الشرقى حالما وصلت إلى خط فى مقاطعة ديفون Devon يمتد من سيتون Seaton إلى لنكولن Lincoln — عمدت إلى إنشاء حدود مؤقتة عرفت باسم خط فوس Fosse Way ، وفى نطاق هذه الحدود أمكنهم العمل على توطيد أساليب الحياة الرومانية فى البلاد . على أن الأسماء التى تحملها هذه الطرق ليست هى الأسماء التى أطلقها عليها الرومان ، ولكنها الأسماء التى أطلقت عليها بتوالى القرون . وكان من الأهداف الرئيسية التى حققتها ، ضمان المواصلات السريعة مع شمال انجلترا ، حيث كان خطر المتاعب ماثلا على الدوام من جانب القبائل النائية التى كانت تتحاشى أن يحكمها الرومان .

وتحكى لنا المعالم Milestones التى وجدت فى مختلف النقط ، الكثير عن تاريخ الطرق . فقد كان ينقش فوقها على الدوام اسم الإمبراطور الحاكم ، واسم الفيلق الذى كان مسئولا عن إنشاء الطرق . وتساعدنا هذه الكتابات المنقوشة فى أن نعرف على وجه التقريب متى كان إنشاء تلك الطرق ، وكذلك مواقع الفيالق . ولما كان إنشاء الطرق يتم لأغراض حربية أكثر منها مدنية ، فإنها كانت أحيانا ذات انحدار شديد . وكانت تقام على مسافات تقرب من ٤٠ كيلومترا على امتداد الطرق الرئيسية محطات للبريد ، توضع فيها خيول لنقل الرسائل الرسمية . وقد كفل هذا النظام وجود خدمة بريدية فعالة إلى حد كبير .



كثيرا ما كان الأمر يتطلب ، عند إنشاء الطرق الرومانية ، أن تمتد هذه الطرق متصاعدة لكى تصل إلى الممرات القائمة فى سلاسل الجبال . ويبين الشكل مرحلة من طريق يمتد من إيطاليا إلى فرنسا عبر ممر سانت برنارد St Bernard Pass . وكان لابد لإنشاء هذه المرحلة من الطريق ، الحفر فى الصخور لمسافة ١٣٧ مترا . وتبدو فى أقصى الصورة قنطرة رومانية Arch مازالت قائمة إلى اليوم ، وإلى يسار الصورة أحد معالم الطـريق .

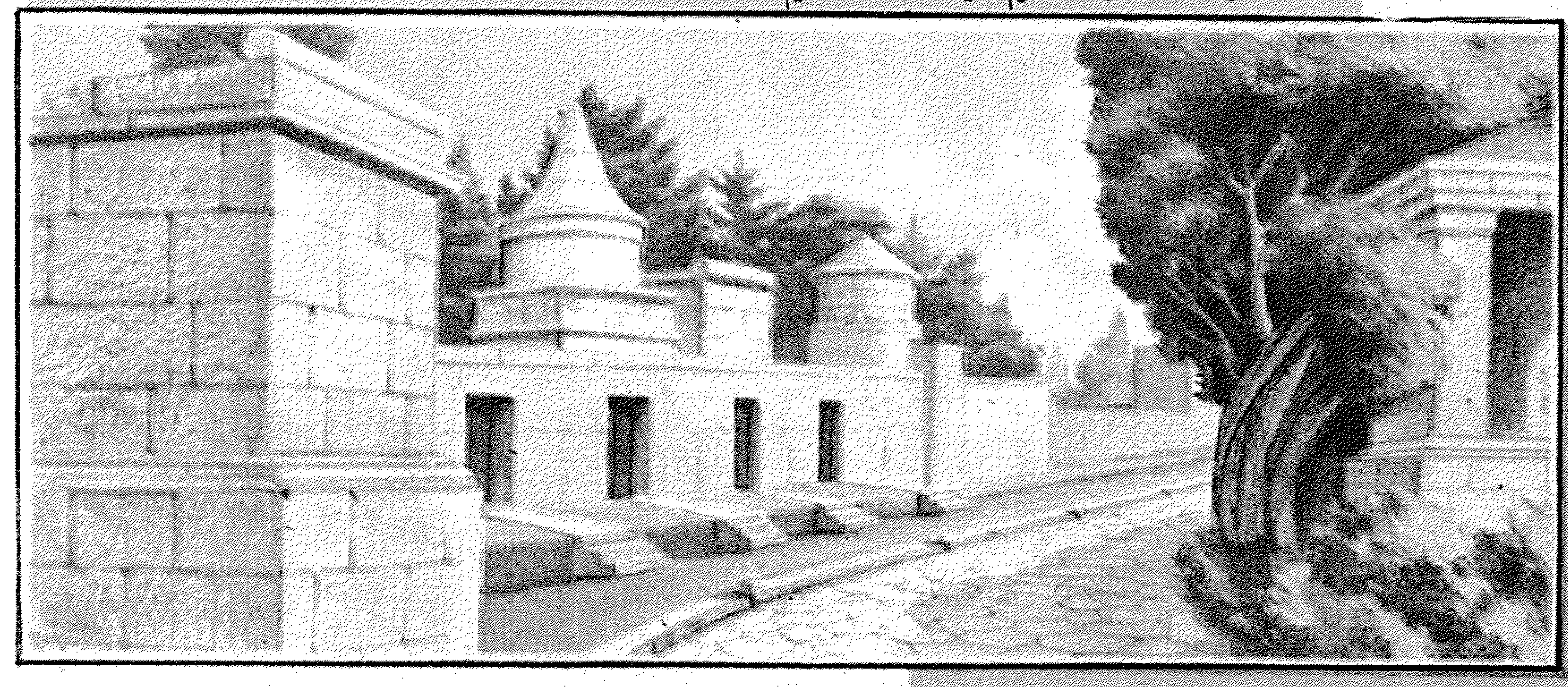
بقايا طريق رومانى بين جبال الألب . ويرى معلم الطريق إلى يسار الصورة مكتوبا باللاتينية

ولم يكن مهندسو الرومان ليثبط من همتهم شىء ، حتى ولو مشكلة الاضطرار إلى شق نفق فى جوف الصخور . ولا يمكن لأى إنسان ينظر إلى هذه الصورة ، أن يتصور أن هذا النفق العادى فيما قد أنشىء منذ ٢,٠٠٠ سنة قبل اختراع المثاقيب العاملة بالهواء المضغوط والبارود . فهى تبين النفق الذى أنشأه الإمبراطور أغسطس Augustus فيما بين كوماى Cumae وبحيرة أفرنوس Avernus . ويبلغ طول النفق حوالى ٥٥٠ مترا ، وينيره الضوء المتسرب من خلال فتحات مائلة شقت فى الصخر . ونعلم من كتابة منقوشة أن اسم مهندس هذا العمل الإنشائى الرائع هو لوسيوس كاسيوس أوكتوس . على أن طول هذا النفق ليس شيئا قياسيا فى تاريخ الهندسة الرومانية . فإنه عندما قام كلاوديوس Claudius بتصريف مياه بحيرة فوسين Fucine Lake ، أنشأ نفقا لا يقل طوله عن ٤,٨ كيلو متر فى جوف التـل .

النفق الذى حفره الرومان بين كوماى وبحيرة أفرنوس

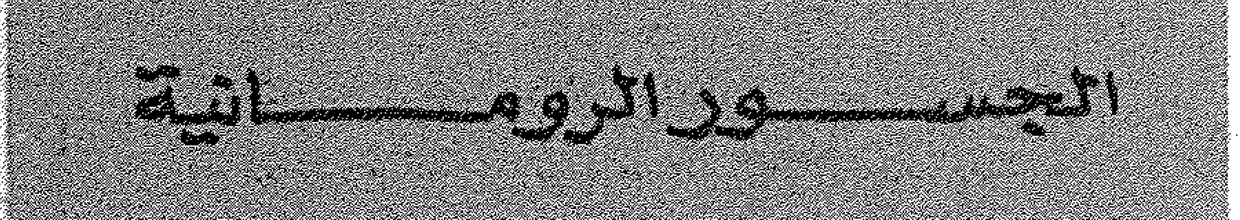
وترى هنا خريطة صغيرة موجودة حاليا فى إحدى مناطق ولاية إيميليا الإيطالية . ويلاحظ وجود طرق متوازية تتقاطع بزوايا قائمة . وتعد هذه الوثيقة على جانب كبير من الأهمية ، إذ تتناول العمل الإنشائى الرومانى . والواقع أن هذه الطرق قد خططها الرومانيون فى دقة هندسية بالغة ، وذلك لتعيين الحدود بين الممتلكات التى كانوا يعهدون بها إلى العائدين من المعارك الحربية .

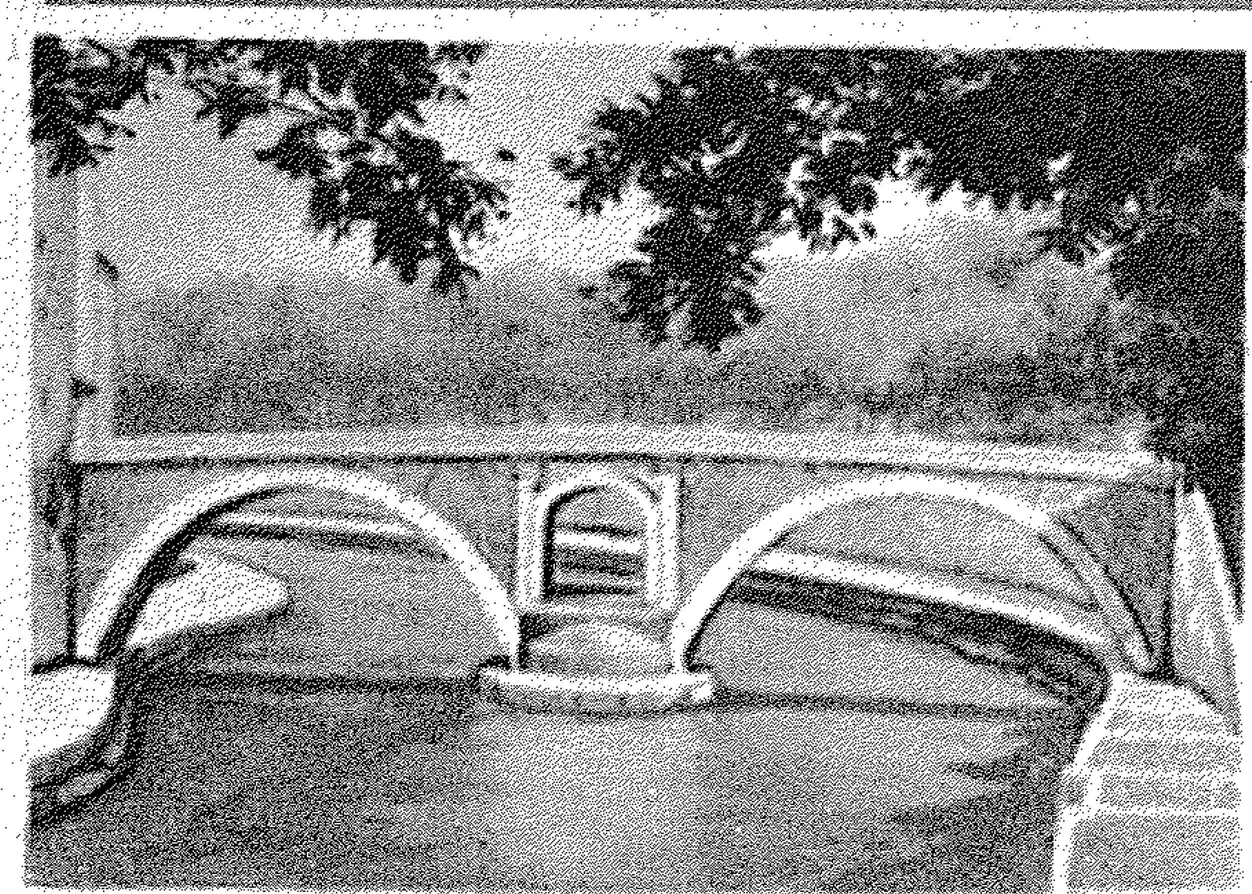
خريطة لبعض الأقاليم تبين طريقة تقسيم المنازل فى العهد الرومانى



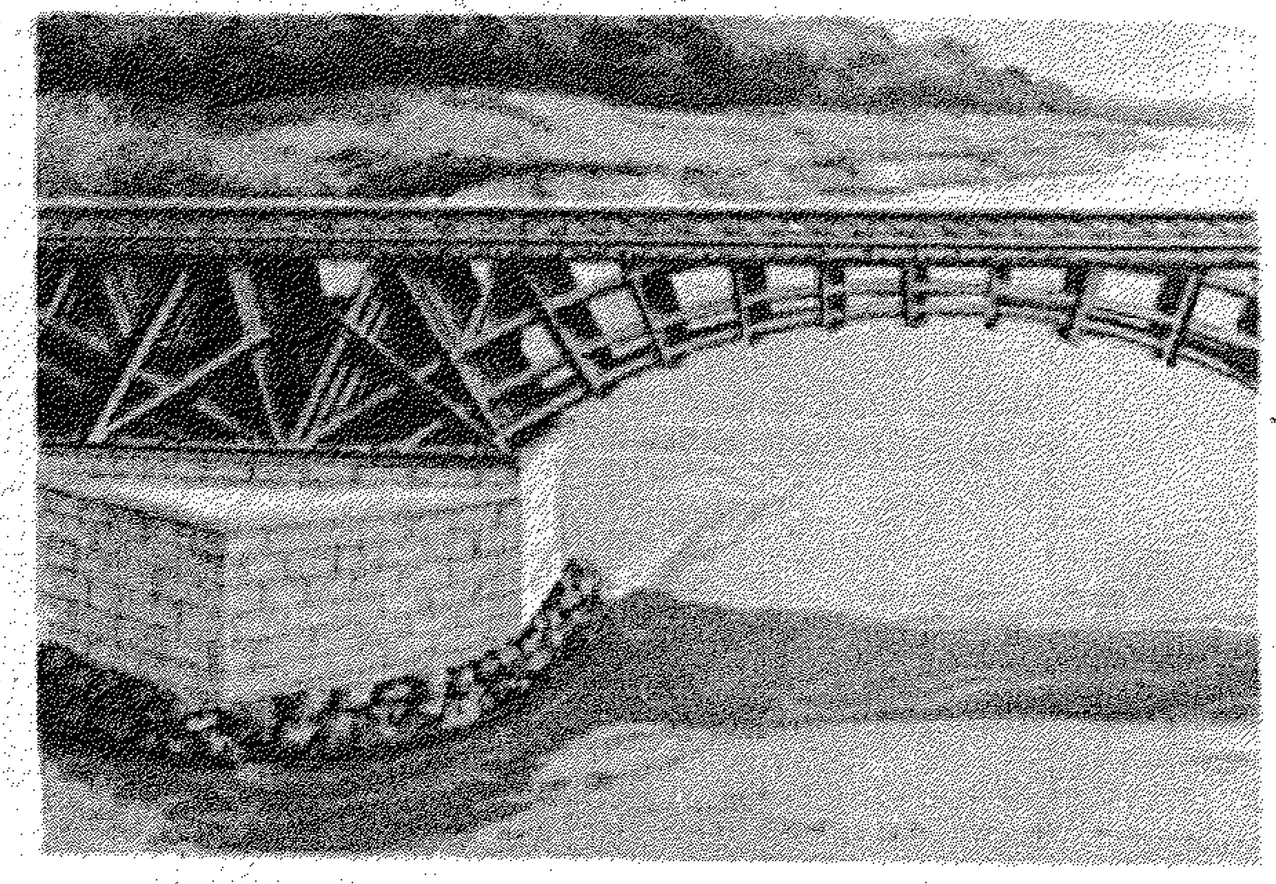
وكانت المدافن والنصب Monuments الخاصة بالمدنيين تبنى أحيانا فى أول أجزاء الطريق الكبير عند امتداده بعد المدينة . وكان هذا النمط يسبغ على الطريق مظهرا مثيرا للروعة والجلال . وتبين الصورة الأجزاء الأولى من فيا آبيا Via Appia ، وهو الطريق الذى كانت بعض الأسر العريقة فى روما تقيم على امتداده مدافن لها ، وكان من بين الأسباب التى دعت إلى هذه العادة ، عدم السماح لأى إنسان ، إلا فى حالات استثنائية بحتة ، بإقامة المدافن فى نطاق أسوار روما . وهذه الصورة مستمدة من الخيال بالطبع ، ولكن بعض البلاط الأصلى الذى كان مستخدما فى الرصف مازال باقيا فى مكانه .

مدافن ونصب قائمة على جانبى الأجزاء الأولى من طريق يمتد خارج أسوار مدينة روما

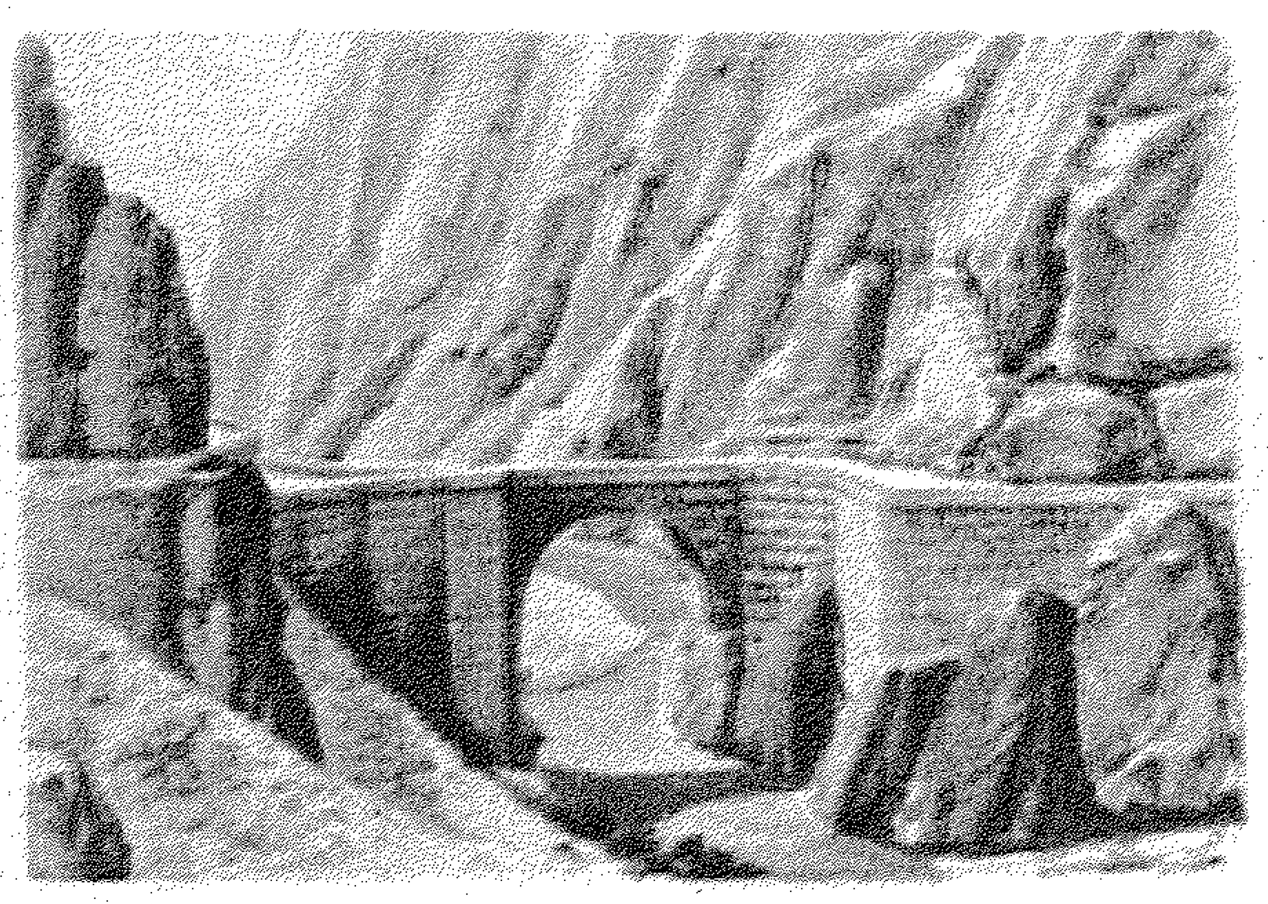




واحد من أقدم الجسور الرومانية التى مازالت باقية ، وهو جسر پون فابريسيوس **Pons Fabricius** ، الذى أقيم على نهر التيبر **Tiber** فى روما عام ٦٢ قبل الميلاد .



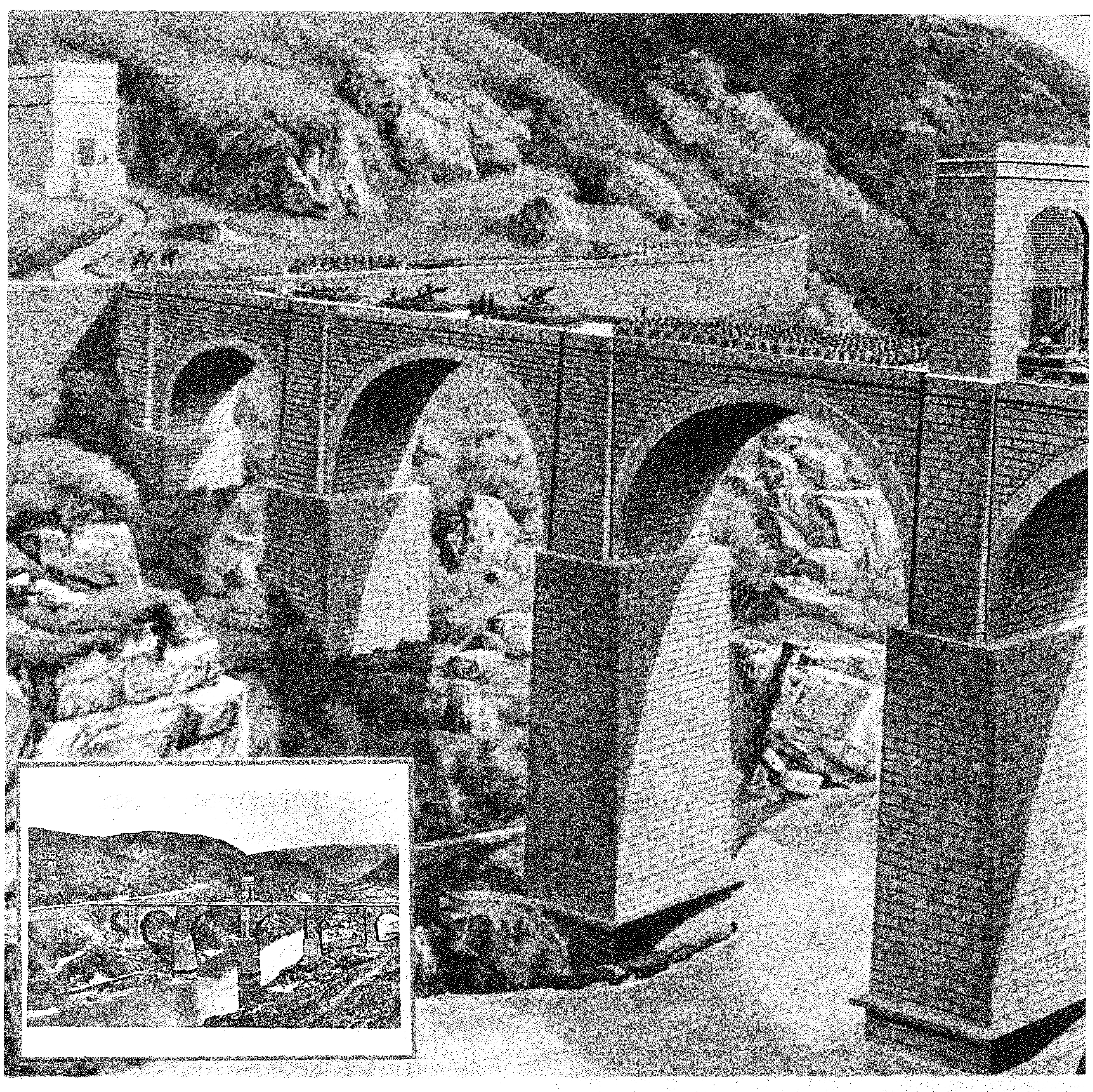
الجسر البديع الذى أقامه الإمبراطور تراجان **Trajan** عبر نهر الدانوب **Danube** ، ويبلغ طوله حوالى ١٠٩٧ مترا ، ولا تزال بعض دعائمه قائمة إلى الآن .



جسر رومانى لا يزال قائما حتى اليوم فى الجزائر ، على حافة الصحراء الكبرى .

▲ جيش رومانى يزحف بكامل تشكيلاته وأسلحة الحصار الخاصة به .

ما كان فى قدرة الرومان قط إنشاء مثل تلك الطرق الواسعة الممتدة بغير عبور الأنهار ، ولكن المهندسين الرومان كانوا خبراء مهرة فى فن إقامة الجسور . وكانوا فى بعض الحالات يقيمون جسورا عائمة من القوارب التى تغطيها الألواح الخشبية ، ولكنهم أقاموا كذلك الكثير من الجسور الحجرية الدائمة ، والتى ما زالت آثارها باقية حتى الآن . وفى روما ذاتها ، لا يزال كثير من الجسور العتيقة التى أقيمت عبر نهر التيبر **Tiber** باقيا حتى اليوم . وفى بريطانيا يمكن مشاهدة آثار بعض الجسور فى مدينتى لندن ونيوكاسل . ولكن أبدع الجسور التى أقامها الرومان وأبعثها على الإعجاب إلى حد بعيد ، هو الجسر الذى أقاموه فى بلدة القنطرة **Alcántara** بأسپانيا ، والذى لا يزال ماثلا حتى اليوم ، وهو الذى يبدو فى الشكل أعلاه . والواقع أن هذا الجسر قد خلع اسمه على البلدة ، فإن لفظ **Alcántara** معناه باللغة العربية (القنطرة) كما هو معروف . وقد بنى هذا الجسر فيما بين عامى ١٠٥ و ١١٦ بعد الميلاد ، بجهود مشتركة لكثير من الشعوب المجاورة . وقد ظل اسم المهندس المعمارى الذى أقام الجسر ، وكان اسمه فخرا لهذا المنجز



مجتازا الجسر المقام فوق نهر التاجوس عند بلدة القنطرة فى أسپانيا . وهو يعد أكبر جسر رومانى باقيا حتى اليوم .

جسر (القنطرة) كما يبدو اليوم . لقد بقى هذا البناء الرومانى العتيق سالما على الزمن .

الكبير ، مدونا فى نقش وجد فى كنيسة صغيرة لاتبعد عن الجسر بالنص التالى : « إن السيد الأكرم كايوس لوشيوس لاسر Caius Lucius Lacer » بنى هذا الجسر ببراعة تبلغ حد الإعجاز ، مقدرا له أن يدوم ما دامت الدنيا ذاتها » . ويبلغ طول هذا الجسر حوالى ٢٠٦ أمتار ، ويمر بارتفاع ٣٣ مترا فوق نهر التاجوس Tagus ، مرتكزا فيه على دعائم . وقد بنى الجسر بأكمله من كتل من الجرانيت ، تبلغ زنة بعضها نحو ستة أطنان ، ودون استخدام أى أسمنت فى عملية البناء . ذلك أن المهندس المعمارى كان بالغ الدقة فى تقدير الضغوط ، كما أن الكتل شكلت بأتم عناية ، إلى الحد الذى جعلها تظل ثابتة فى مواضعها لأكثر من ١٨٠٠ عام . ويبلغ عرض الطريق حدا يسمح لثمانية رجال بعبور الجسر جنبا لجنب ، كما يمكنه أن يحمل ٢٠٠٠ شخص فى وقت واحد . ولعل أحد المعالم الرئيسية فى الجسر تلك القنطرة التى تقوم فى وسطه . ورغم أن المقصود منها ، فى المقام الأول ، هو جعلها كحلقة تزين الجسر ، فقد كانت لها فائدتها فى خدمة الأغراض الحربية . ذلك أن حفنة من الجنود المرابطين لدى القنطرة ، كان فى استطاعتهم الاحتفاظ بالجسر ضد قوة كبيرة جدا للعدو . والحق أن جسر « القنطرة » يستحق ، فى أية معايير ، اعتباره واحدا من أعظم المنجزات المعمارية فى العالم .

مدن فنلند



منزل فنلندى من الخشب . ويستعمل الخشب على نطاق واسع كمادة من مواد البناء

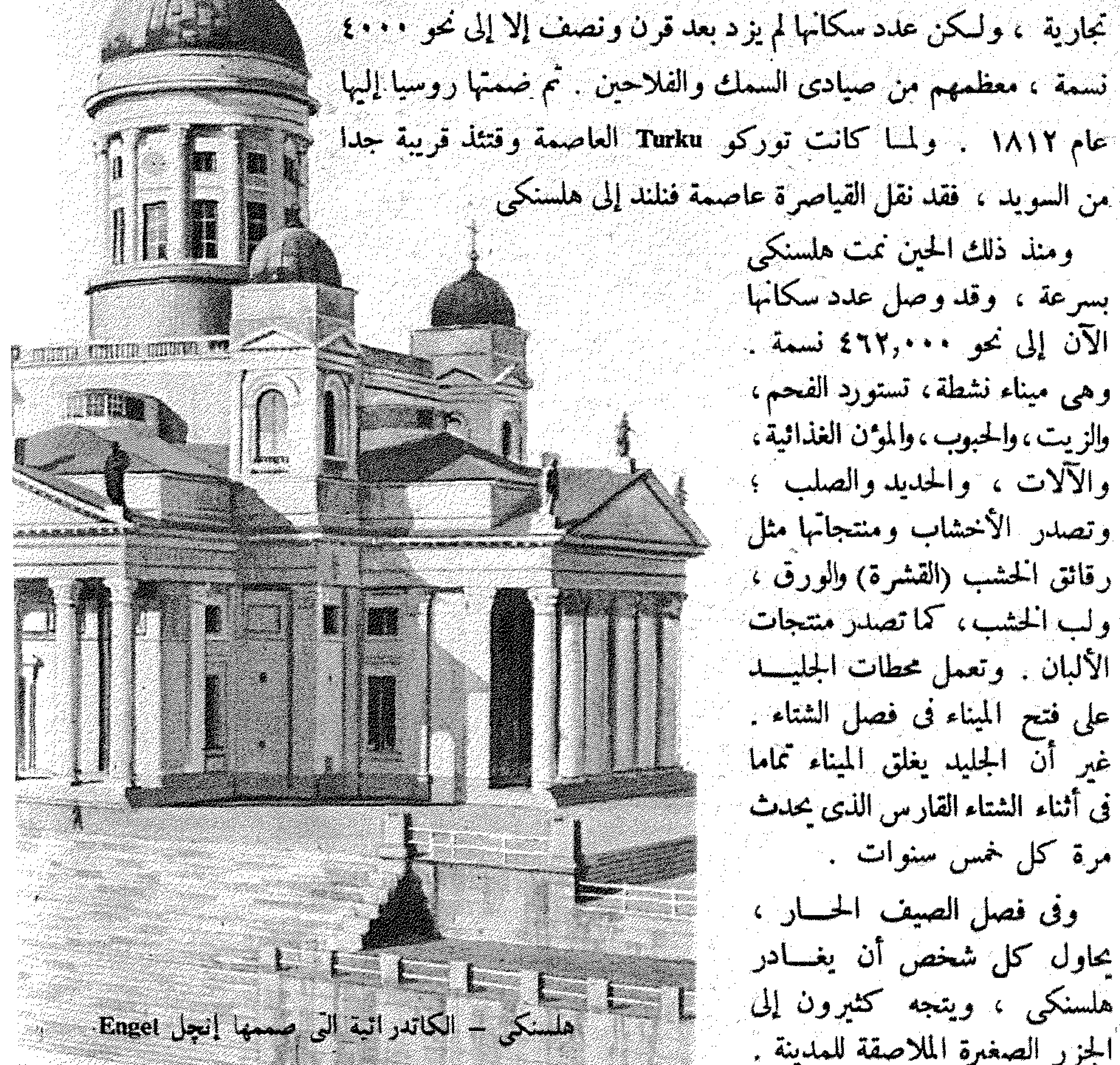
رغم أن مساحة فنلند تبلغ قدر مساحة بريطانيا مرة ونصف ، فإن عدد سكانها لا يزيد على عشر سكان بريطانيا . ويسكن أكثر من ٤٠٪ من سكانها الذين يبلغ عددهم ٤,٥ مليون نسمة فى أقصى مقاطعاتها الثلاث جنوبا . ولا يمكن زراعة إلا القليل من مساحتها . وتغطى الغابات الصنوبرية ثلاثة أرباع مساحتها (وهى أعلى نسبة فى الدول الأوروبية) . كما توجد بها ٦٠,٠٠٠ بحيرة ولا تزيد نسبة الأرض القابلة للزراعة على ٨٪ من مساحتها ، ورغم هذا ، فإن الزراعة تعتبر أهم حرفة عند الفنلنديين . وهذه الظروف ، التى تشبه ظروف النرويج فى كثير من نواحيها ، تعنى أنه لم تقم بها سوى مدن قليلة .

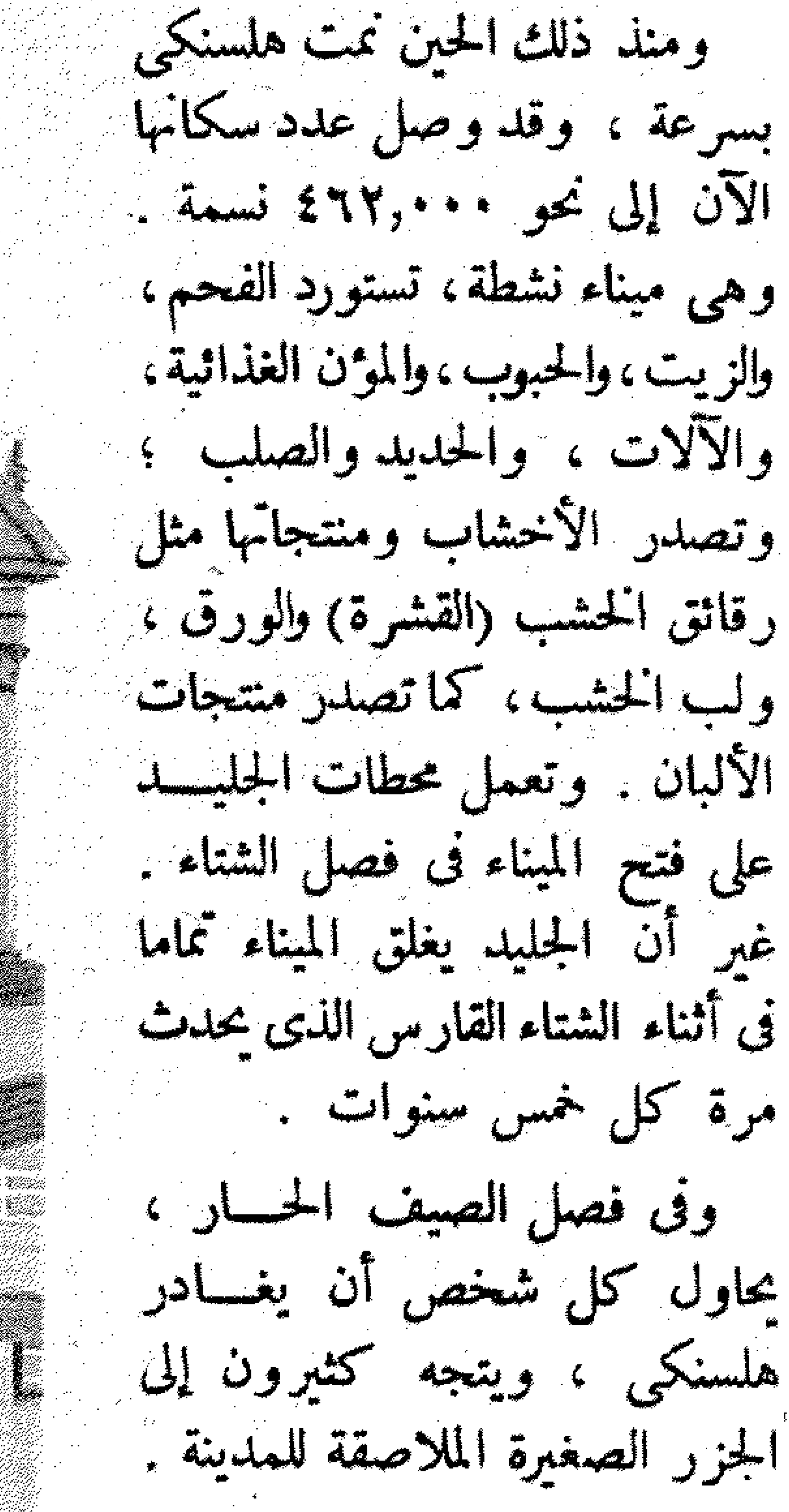
وتحد فنلند بالنرويج **Norway** شمالا ، والسويد **Sweden** وخليج بوثنيا **Gulf of Bothnia** غربا ، والاتحاد السوفييتى **Soviet Union** شرقا . وكانت فنلند جزءا من السويد عدة قرون ، ولا يزال الأثر السويدى باقيا فى أسماء مدن عديدة . وقد وقعت فنلند تحت الحكم الروسى عام ١٨٠٩ ، ثم استقلت عنها عام ١٩١٩ ، وانحازت إلى جانب ألمانيا فى الحرب العالمية الثانية لتتحاشى السيطرة الروسية ، ولكنها خرجت منها منهزمة ، خاسرة كاريليا **Karelia** أغنى مقاطعاتها ، ومدينة بتعويضات باهظة لروسيا . إلا أن هذه التعويضات كانت حافزا كبيرا لصناعات الصلب والآلات الهندسية ، التى تدار بالقوى الكهرمائية **Hydroelectricity** ، والتى تنافس الآن صناعة قطع الأخشاب ، الدعامة التليدة للاقتصاد الفنلندى ، وقد استطاعت البلاد تسديد ديونها عام ١٩٥٢ .

وتعتبر فنلند اليوم إحدى دول أوروبا الأكثر تقدما من أوجه عديدة . وقد اقترن هذا التقدم اقترانا كبيرا بنمو مدنها الصناعية . وهذه المدن صغيرة ونظيفة بشكل ملحوظ ، حيث أن القوى الكهرمائية تدير الصناعة ، فلا يتخلف منها أى دخان . وتخطيط هذه المدن وعمارتها شئ رائع ، فالمنازل والمصانع مشيدة وسط الحدائق الواسعة والمتنزهات ، وليس بها سوى قليل من الضواحى القبيحة .

هلسنكى

هلسنكى **Helsinki** هى عاصمة فنلند وميناؤها الرئيسية . أسسها الملك جوستاف ڤازا **Gustavus Vasa** السويدى عام ١٥٥٠ كميناء تجارية ، ولكن عدد سكانها لم يزد بعد قرن ونصف إلا إلى نحو ٤٠٠٠ نسمة ، معظمهم من صيادى السمك والفلاحين . ثم ضمتها روسيا إليها عام ١٨١٢ . ولما كانت توركو **Turku** العاصمة وقتئذ قريبة جدا من السويد ، فقد نقل القياصرة عاصمة فنلند إلى هلسنكى .





ومنذ ذلك الحين نمت هلسنكى بسرعة ، وقد وصل عدد سكانها الآن إلى نحو ٤٦٢,٠٠٠ نسمة . وهى ميناء نشطة ، تستورد الفحم ، والزيت ، والحبوب ، والمؤن الغذائية ، والآلات ، والحديد والصلب ؛ وتصدر الأخشاب ومنتجاتها مثل رقائق الخشب (القشرة) والورق ، ولب الخشب ، كما تصدر منتجات الألبان . وتعمل محطات الجليد على فتح الميناء فى فصل الشتاء . غير أن الجليد يغلق الميناء تماما فى أثناء الشتاء القارس الذى يحدث مرة كل خمس سنوات .

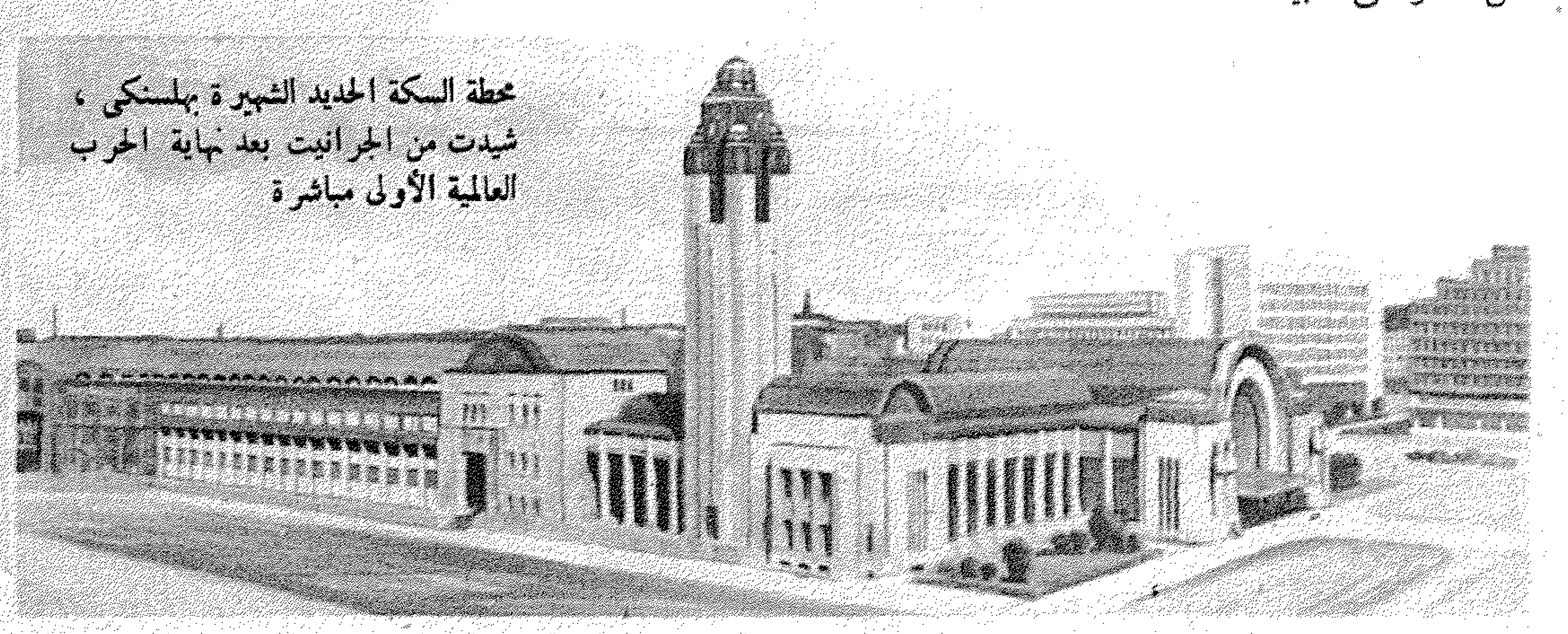
وفى فصل الصيف الحار ، يحاول كل شخص أن يغادر هلسنكى ، ويتجه كثيرون إلى الجزر الصغيرة الملاصقة للمدينة .

هلسنكى – الكاتدرائية التى صممها إنجل **Engel**

العمارة فى هلسنكى

اجتاحت النيران مدينة هلسنكى عام ١٨١٨ وأزالتها تماما من الوجود ، مما أتاح للمعمارى الألمانى المولد كارل لودفج إنجل **Carl Ludwig Engel** فرصة ذهبية لإعادة تخطيطها . ومن بين المبانى التى صممها الكاتدرائية ، والجامعة ، ومبنى مجلس الدولة ، وكلها فى الميدان الرئيسى .

ثم استمر المعماريون من بعد فى بناء هلسنكى ، مستخدمين فى معظم الحالات الحجارة المحلية ذات اللون الفاتح . ومن ثم أطلق على هلسنكى لقب مدينة الشمال البيضاء . ومن المبانى التى أضيفت بعد حصول فنلند على استقلالها بوقت قصير عام ١٩١٩ ، دار البرلمان (إلى اليسار) ومحطة السكة الحديد إلى اليمين .



محطة السكة الحديد الشهيرة بهلسنكى ، شيدت من الجرانيت بعد نهاية الحرب العالمية الأولى مباشرة

أولو

أولو Oulu هي سادس مدن فنلند، ويبلغ عدد سكانها ٥٩٠٠٠ نسمة، وتقع بين الغابات والبحيرات، وهي إحدى مدن فنلند القاصية، وأبعدها شمالا. وهي ميناء ومدينة صناعية على خليج بوثنيا، والمركز الصناعي للمنطقة الشمالية من فنلند.

وهي مثل العديد غيرها من مدن فنلند الصناعية، تعمل في منتجات الأخشاب، كما تنتج منتجات الجلود.

تامبير

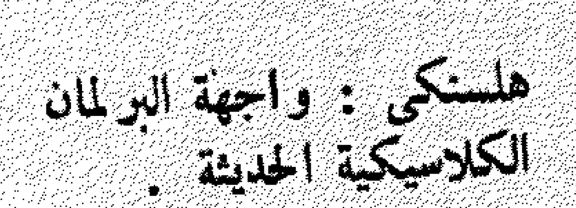
تامبير Tampere هي ثانية مدن فنلند (يسكنها ١٢٦,٥٠٠ نسمة)، أسسها ملك سويدي عام ١٧٧٩. وهي تقع في الداخل، وتبعد عن هلسنكي نحو ١٦٠ كيلومترا. وكثيرا ما تقارن تامبير بمدينة مانشستر، فقد بدأ نموها الصناعي في القرن التاسع عشر، عندما أسس أحد الأسكتلنديين ويدعى جون فنليسون مصنعا لغزل القطن بها. ولا تزال شركة فنليسون قائمة، وهي إحدى المؤسسات الصناعية الرئيسية في البلاد. ويوجد الآن أكثر من ٤٠٠ مصنع في تامبير، وقد استحقت مدينة تامبير لقب «متنزه فنلند الصناعي»، نظرا لما يحيط بها من حقول وحدائق. وتنتج هذه المصانع – إلى جانب المنسوجات – سلعا ترتبط بالصناعات الخشبية، وبعض الآلات الميكانيكية مثل محاريث الثلج ومحطات الجليد.

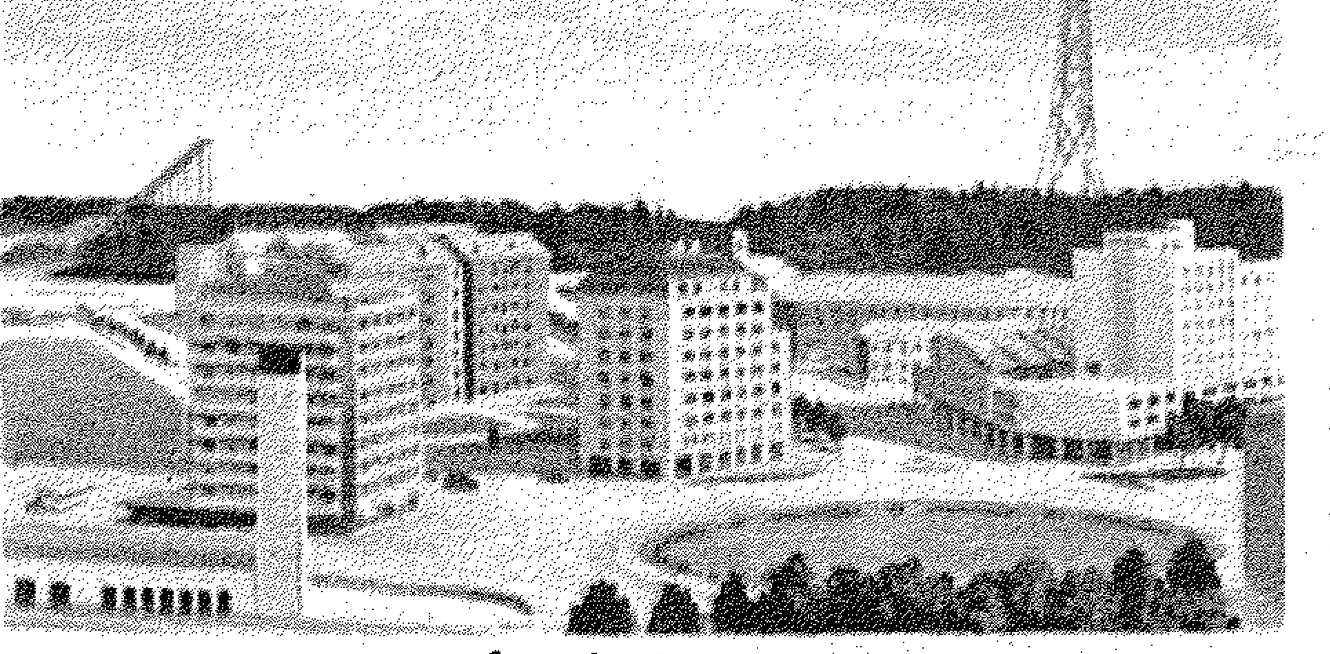
ومعظم مباني تامبير حديثة نسبيا. فقد شيدت الكاتدرائية عام ١٩٠٧، وتعتبر إحدى روائع الفن الفنلندي.

تامبير – ثانية مدن فنلند – منظر لجزء من الحدائق وسط المدينة.

حقائق وأرقام

مساحة فنلند: ٣٣٦,٧٠٠ كيلو متر مربع
كثافة السكان: ٨٨ نسمة في الكيلومتر المربع
العاصمة: هلسنكي
اللغات: معظم الفنلنديين يتحدثون اللغتين الفنلندية والسويدية


هلسنكي: واجهة البرلمان الكلاسيكية الحديثة.


لاهتي: منظر لوسط المدينة بين المباني السكنية الحديثة. وإلى اليسار مقر رياضة الانزلاق الشهيرة.

لاهتي

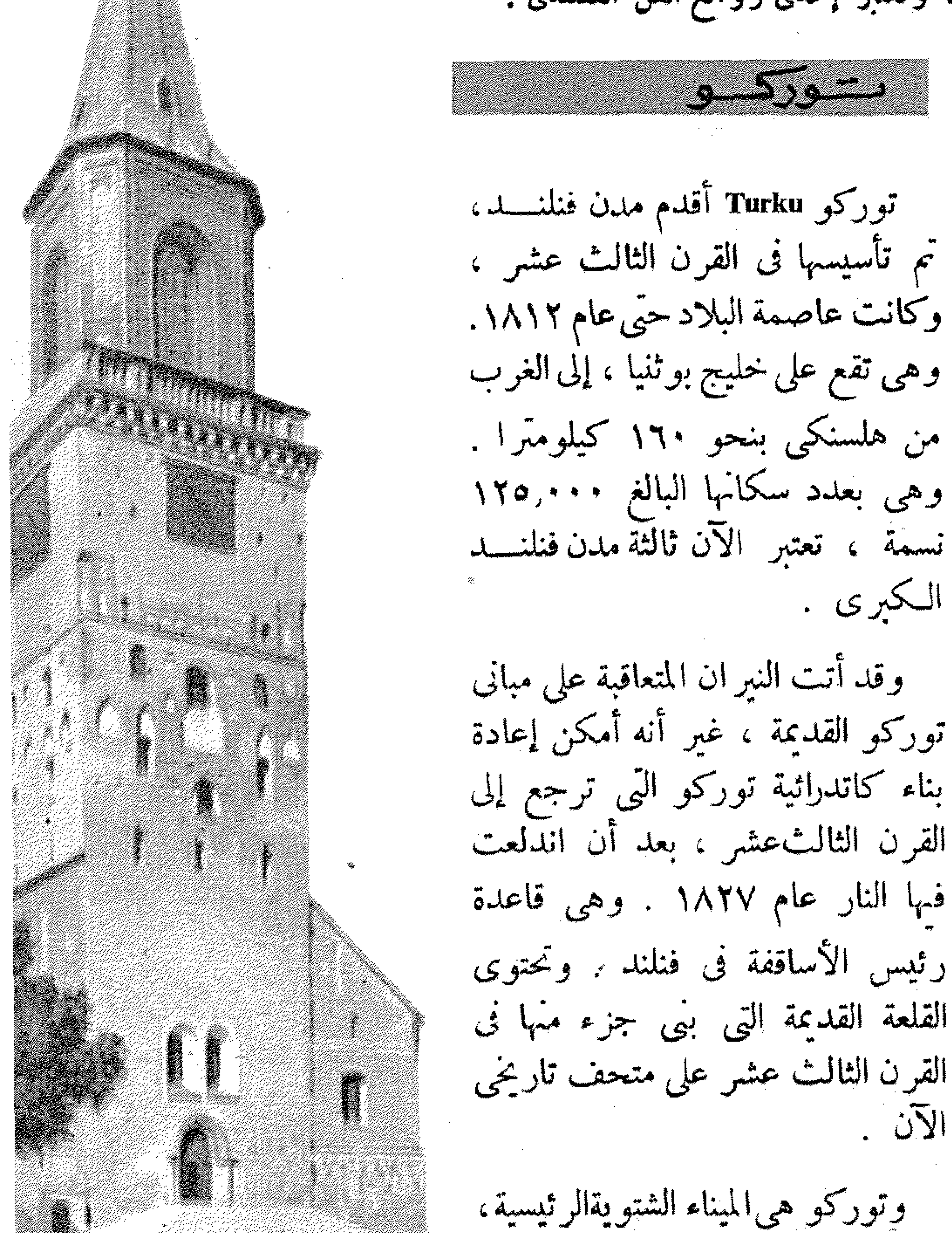
تقع لاهتي Lahti عند الطرف الجنوبي لإحدى سلاسل بحيرات فنلند الكبيرة المسماة فسيرافي – ييانى Vesijarvi-Paijanne على بعد ٩٦ كيلومترا إلى الشمال الشرقي من هلسنكي. وهي مدينة حديثة مخططة تخطيطا رائعا. ولم تؤسس إلا عام ١٨٧٨. وقد أصبحت الآن مركز صناعة الأثاث في فنلند، بينما تصنع مصانع أخرى أيضا السليولوز Cellulose، والورق، وقشرة الخشب، والثقاب (وكلها من منتجات الأخشاب التي تقطع من الغابات المحيطة بها)، والأحذية، والزجاج. وهي الآن رابعة المدن الكبرى الفنلندية. ويبلغ عدد سكانها الذين تضاعفوا في السنوات العشر الأخيرة نحو ٦٥٠٠٠ نسمة. كما أن لاهتي مركز رياضة الشتاء في فنلند، حيث عقدت مباراة الانزلاق العالمية على الجليد عام ١٩٥٨.

توركو

توركو Turku أقدم مدن فنلند، تم تأسيسها في القرن الثالث عشر، وكانت عاصمة البلاد حتى عام ١٨١٢. وهي تقع على خليج بوثنيا، إلى الغرب من هلسنكي بنحو ١٦٠ كيلومترا. وهي بعدد سكانها البالغ ١٢٥,٠٠٠ نسمة، تعتبر الآن ثالثة مدن فنلند الكبرى.

وقد أتت النيران المتعاقبة على مباني توركو القديمة، غير أنه أمكن إعادة بناء كاتدرائية توركو التي ترجع إلى القرن الثالث عشر، بعد أن اندلعت فيها النار عام ١٨٢٧. وهي قاعدة رئيس الأساقفة في فنلند. وتحتوي القلعة القديمة التي بني جزء منها في القرن الثالث عشر على متحف تاريخي الآن.

وتوركو هي الميناء الشتوية الرئيسية، ومركز بناء السفن في فنلند.


توركو – الكاتدرائية الفخمة التي بنيت في القرن الثالث عشر.

وتعمل محطة الجليد على فتح الميناء طول الشتاء. وأهم صادراتها الأخشاب، والحبوب، والزبد، ولحم الخنزير، ولحم البقر، وقضبان الحديد. أما الواردات فتشمل الملح، والسمك المملح، والزيت، والقطن، والفحم، والآلات، والحديد الزهر. وتغذي الواردات صناعة النسيج والصناعات الهندسية المحلية، بينما يمدها الإقليم الذي يحيط بها بالمواد اللازمة للصناعات الخشبية والأسمنتية.

الكـــروم

كروم العنب **Grape-vines** — أى نباتات فصيلة ڤيتيسى **Vitaceae** — واسعة الانتشار فى الأماكن المعتدلة من نصف الكرة الشمالى ، وأغلب أنواعها تستوطن أمريكا الشمالية . وكرمة العنب الأوروبى ، ڤيتيس ڤينيفرا *Vitis Vinifera* ، أفضل الأنواع المعروفة ، وقد استزرعت منذ مدة أطول من أى نوع آخر .

وقد استخدم الإنسان الأعناب — ثمرة الكرمة — منذ زمن بعيد جدا . وقد وجدت بذور عنب فى مقابر بمصر يعود تاريخها إلى حوالى سنة ١٠٠٠ قبل الميلاد . وربما تكون الأعناب قد استعملت أيضا فى بيوت البحيرات **Lake-dwellings** السويسرية والإيطالية فى العصر البرونزى **Bronze Age**. ولابد أن أول استعمال للأعناب كان أساسه الغذاء ، غير أن ممارسة تخمير العصير **Fermenting** لصنع النبيذ **Wine** قديمة جدا ، ويحتمل أن تكون قد بدأت فى إحدى دول البحر المتوسط فيما بين ٢٠٠٠ إلى ١٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، غير أنه لا يوجد تسجيل دقيق لذلك . وفى الأزمنة الرومانية الكلاسيكية ، كان العنب قد انتشرت زراعته انتشارا كبيرا ، وفى مجموعة القوانين الرومانية المعروفة باسم الألواح الاثنى عشر **Twelve Tables** (٤٥٠ سنة قبل الميلاد) ، وضعت العقوبات الصارمة ضد سرقة الأعناب .

ويحتاج العنب إلى جو ذى صيف طويل حار ، حتى تنضج الثمرة بشكل مرض ، ودول جنوب أوروبا ذات جو مثالى ، ولهذا فإن فرنسا وإيطاليا هما أكبر دولتين منتجتين للنبيذ . كذلك تزرع الأعناب على نطاق واسع فى جنوب أفريقيا ، واستراليا ، والمناطق الدافئة من الولايات المتحدة . ويمكن زراعتها فى بريطانيا ، إلا أن الثمرة ستنضج فى العراء **in the open** فى الصيف الشديد الحرارة فقط .

وفى القرن التاسع عشر ، تعرضت صناعة النبيذ الأوروبى لكارثة : لقد أدخلت أنواع جديدة من الأعناب من أمريكا ومعها عدة آفات **Pests** وأمراض من التى تستوطن هنالك . ولقد هاجمت هذه الآفات والأمراض الأعناب الأوروبية التى لم تكن لها مناعة **Immunity** ضدها، مما أدى إلى تأثرها بشكل أذوى مزارع بأكملها .

وقد نتجت بعض الأمراض عن الفطريات **Fungi** ، إلا أن أسوأ الآفات كانت حشرة تدعى فيللوكسيرا **Phylloxera**، كانت تصيب الجذور . وقد وجد أن أفضل وقاية هى أن تزرع أصول **Stocks** من الأعناب التى تستوطن أمريكا ، إذ هى رغم ضعف إنتاجها ذات مناعة ضد الإصابة بالحشرة ، وتطعيم **Grafting** الأعناب الأوروبية عليها . ولما كان الجذر جزءا من الأصل ، فقد كان النبات كله قادرا على مقاومة هجمات الحشرة .

من هذا يجب أن نفترض أن كل الأعناب الأمريكية الموطن عديمة القيمة بالنسبة لإنتاج الثمار . ورغم أن صناعة زراعة العنب فى كاليفورنيا قد تأسست على النوع الأوروبى ڤيتيس ڤينيفرا *Vitis vinifera*، إلا أن أعناب شرق الولايات المتحدة قد استنبطت من سلالة من النوع الوطنى .

الأدوات المستعملة فى مزرعة الكروم

منجل

منجل ذو حدين

بلطة صغيرة

منشار تقليم



تصنف الأعناب ، نباتيا ، ضمن فصيلة ڤيتيسى **Vitaceae** . ويوجد جنسان ينتجان العنب ، ڤيتيس ، ومسكادينيا . والعنب الأوروبى هو ڤيتيس ڤينيفرا *Vitis vinifera* أما مسكادينيا روتنديفوليا *Muscadinia rotundifolia* وموطنه أمريكا ، فينتج عنب مسكادين .

الجـذر



يختلف جذر العنب تبعا للنوع وطريقة إكثاره **Propagation** ، أى بالبذور **Seeds** ، أو بالبراعم **Buds** ، أو بالعقل **Cuttings** .

الساق



تتكون ساق العنب من الأصل والأفرع **Branches** التى تنشأ منها . وهى تنمو بسرعة كبيرة ، وعلى مسافات من الأفرع توجد عقد **Nodes** سميكة نوعا .

وتنمو البراعم الورقية **Leaf-buds** من هذه العقد . وعند حوالى العقدة الثالثة أو الرابعة ، تتكون ورقة على أحد الجوانب ، ويتكون على الجانب الآخر إما مجموعة من الثمار ، وإما محلاق **Tendril** .

ومن بعض العقد التى نمت عندها ورقة، تنمو أفرع ثانوية **Secondary** تسمى الأغصان الإبطية **Axillary Shoots** .

وفى الجو الدافئ يمكن لهذه الأغصان الإبطية هى الأخرى أن تنتج تجمعات **Clusters** ثمرية ، تنضج متأخرة عن الثمار الموجودة على الأفرع الرئيسية ، وبذلك يمكن الحصول على محصول مزدوج **Double** .

تقليم وتشكيل أشجار الصيف

إن عملية التقليم **Pruning** الغرض منها استئصال بعض أجزاء النبات الخشبية **Woody** والعشبية **Herbaceous** . ومن أغراض التقليم إعطاء شجرة العنب شكلا معينا مصمما **Designed** بحيث يمكن الحصول على أفضل فائدة من المكان ، وعلى أسهل ظروف العمل فى المزرعة .

طرق الزراعة والتنظيم

طريقة الكيانتى



تنظيم على هيئة صندوق

صفوف مفردة على دعامة من أشجار التوت

Inf تسمى النورة الراسيمية
S أو سويقة Pedicel يتفلطح

ى السپلات Sepals التى تتصل
ى نمو الزهرة تسقط القلنسوة ،
Po ، وعن مدقة Pistil مركزية
ن الأسدية والمدقات محمولة



غلاف الثمرة الخارجى
غلاف الثمرة المتوسط
غلاف الثمرة الداخلى

Skin أو الغلاف الثمرى
وهو لحمى يحتوى على
الطبقة توجد البذور التى
، الأعناب ذات لون أسود
، صناعة النبيذ ، وفى التعليب

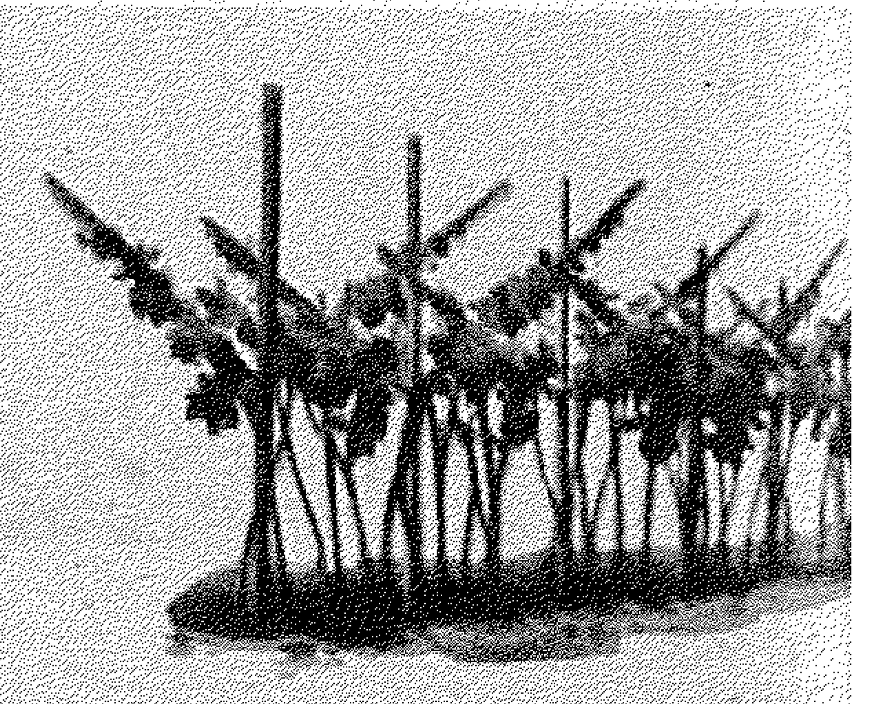
فى المائة بالوزن) تزود

موسوعة الشباب
العدد ١

المحتوى الغذائى للعنب

العنب ذو قيمة غذائية عالية ، نظرا للسكرات التى يحتوى عليها بالدرجة الأولى ، وهما سكر العنب (جلوكوز Glucose) ، وسكر الفاكهة (فركتوز Fructose) ، اللذان يمكن لجسم الإنسان تمثيلهما بسهولة على الفور . ويحتوى العنب على حوالى ٢٠ فى المائة من هذه السكرات . وهذه الكمية ، بحساب الطاقة ، تعطى ٣٦٠ سعرا Calories لكل رطل من العنب ، (يحتاج الرجل الذى يؤدى عملا عاديا ٢,٤٠٠ إلى ٢,٥٠٠ سعرا فى اليوم) . وبالإضافة إلى السكرات ، فإنه توجد تشكيلة من العناصر ذات القيمة الغذائية الثمينة ، منها الفسفور ، والبوتاسيوم ، والحديد ، والنحاس ، والكالسيوم ، والمغنيسيوم ، والكوبالت ، والزنك . وهذه كلها أساسية Essential لصحتنا ، رغم أن بعضها يحتاجه الجسم بكميات ضئيلة جدا .

ويحتوى العنب بالإضافة إلى ذلك ، على ڤيتامين أ ، ب$_{1}$ ، ب$_{2}$ و ج .


صفوف مزدوجة من ثلاثين

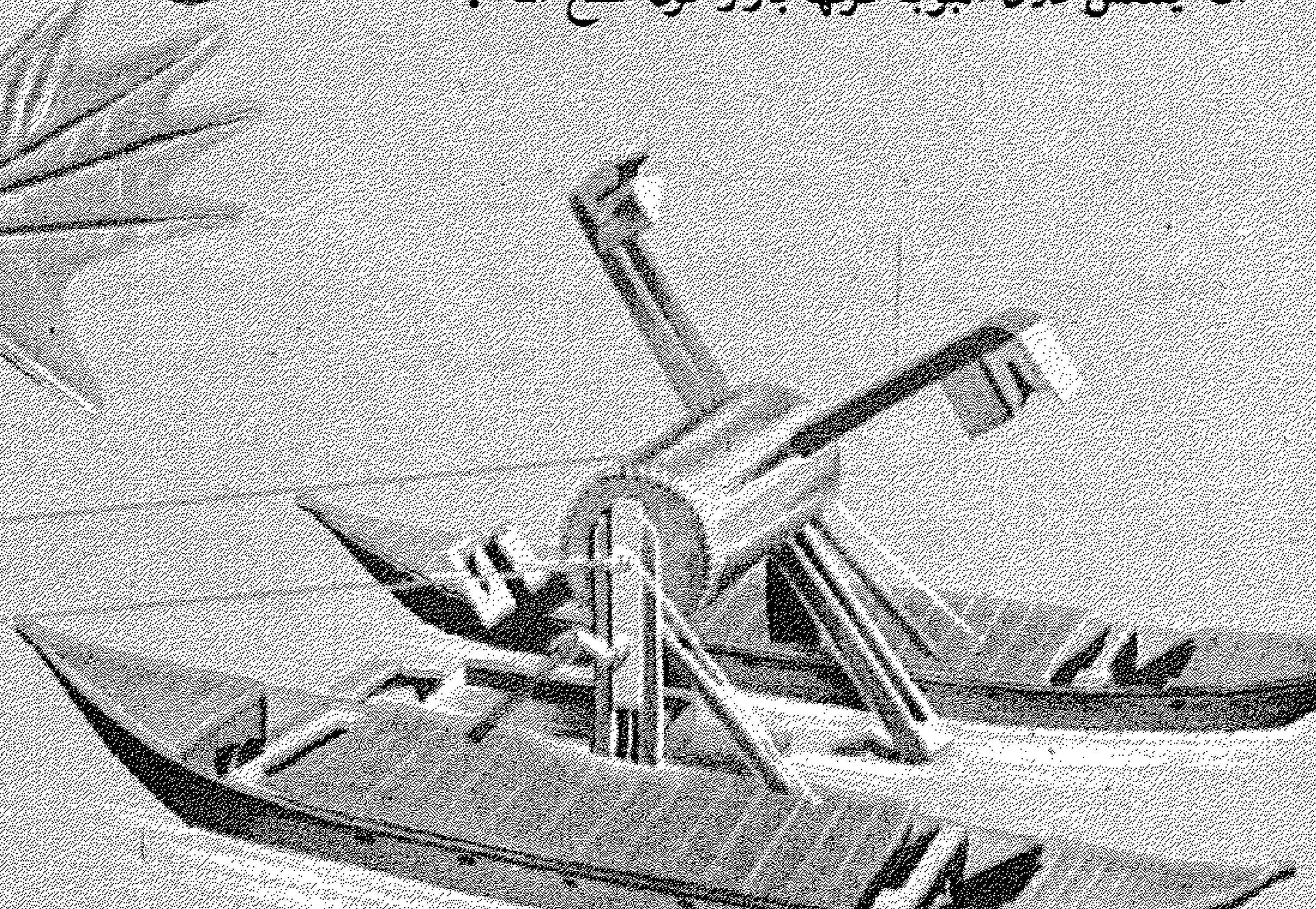
ليوناردو دافنشى مهندسا «الجزء الثالث»

كثيرا ما يوصف ليوناردو دافينشى بأنه عبقرى ، ويرجع ذلك إلى أصالة اختراعاته ، بالإضافة إلى معارفه الواسعة . ولقد اعتبر الرائد الأول لرجال مثل فرانسيس بيكون Francis Bacon ، وجيمس وات James Watt ،وإسحق نيوتن Isaac Newton ، ورغم أنه لم يكن يتوقع دائما الاختراعات التى توصل إليها هؤلاء الرجال فيما بعد ، إلا أنه كثيرا ما كان يستعمل نفس طرق الاستقصاء التى طبقوها . ولو كان قد تمكن من اتباع تلك الطرق ، فمن المرجح أنها كانت ستؤدى به إلى اختراعاتهم . وقد أخفق ليوناردو فى أن يكون له أى تأثير ملحوظ على التقدم العلمى ، إذ كانت معظم اكتشافاته واختراعاته غير معلومة لأهل زمانه .

مهندس بحرى

كان ليوناردو مهتما على وجه الخصوص بمشاكل الهندسة البحرية ، رغم أن اهتمامه كان موجها بصفة أساسية للأغراض الحربية . وكانت إسهاماته الرئيسية موجهة إلى السفن التى تسير بالدفع الميكانيكى .

رسم تخطيطى لرداء غطس Diving Suit وزعنفة Flipper للاستعمال تحت الماء . ويوجد كثير من مثل هذه الوسائل مصورا فى مذكرات ليوناردو . ولقد لاحظ أن الغطاس الذى يرتدى أحد هذه الأردية يمكنه أن يقترب من سفينة معادية وهو تحت الماء ،ويظل غاطسا فترة تكفى ليصنع ثقب فى جانبها ، ثم ينجو بنفسه . ويمكن للغطاس أن يتنفس خلال أنبوبة طرفها بارز فوق سطح الماء .

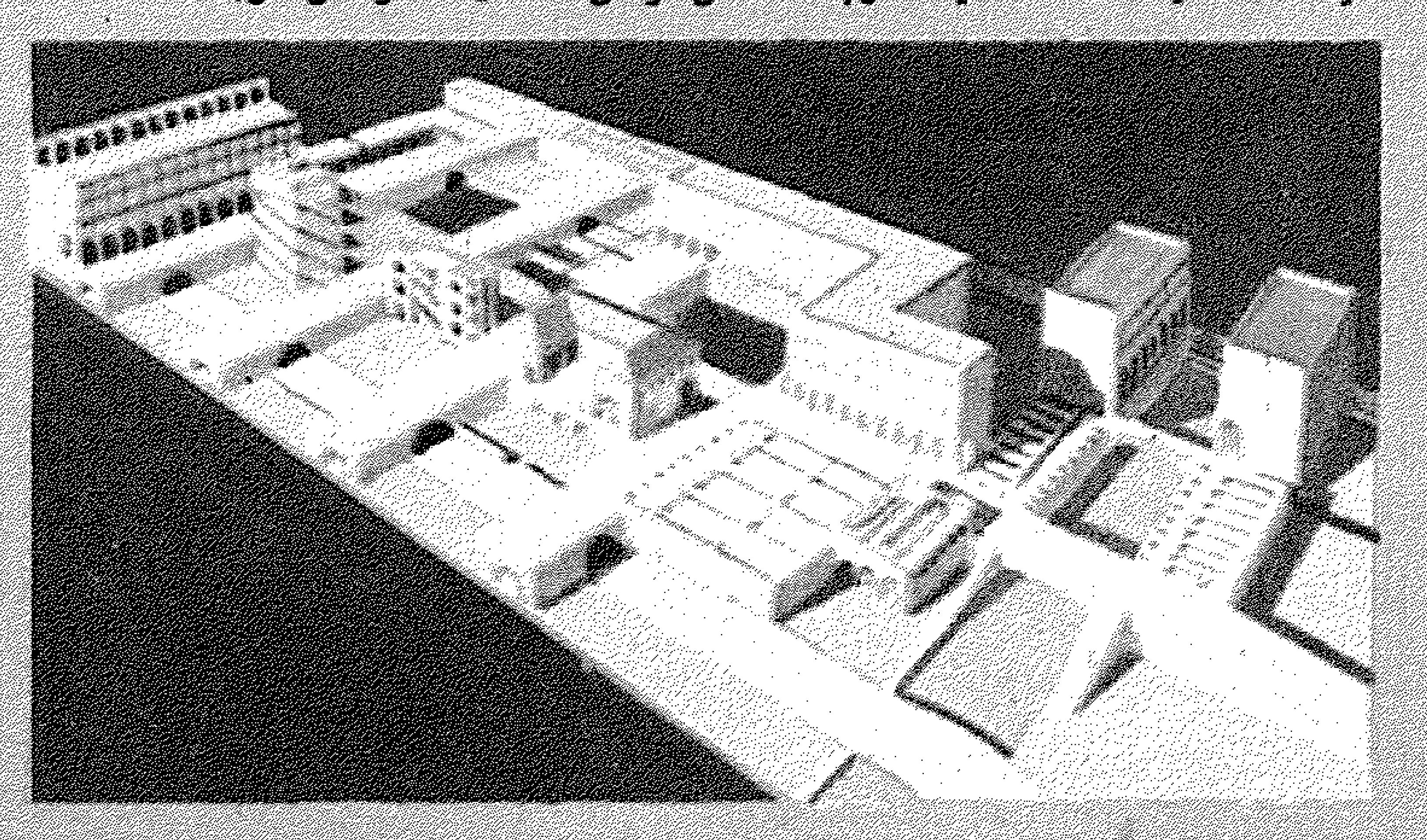


آلة لتنظيف وتعميق الموانىء كانت مركبة على صندلين . وكان الطين يلقى فى صنادل أخرى تمر بينهما .

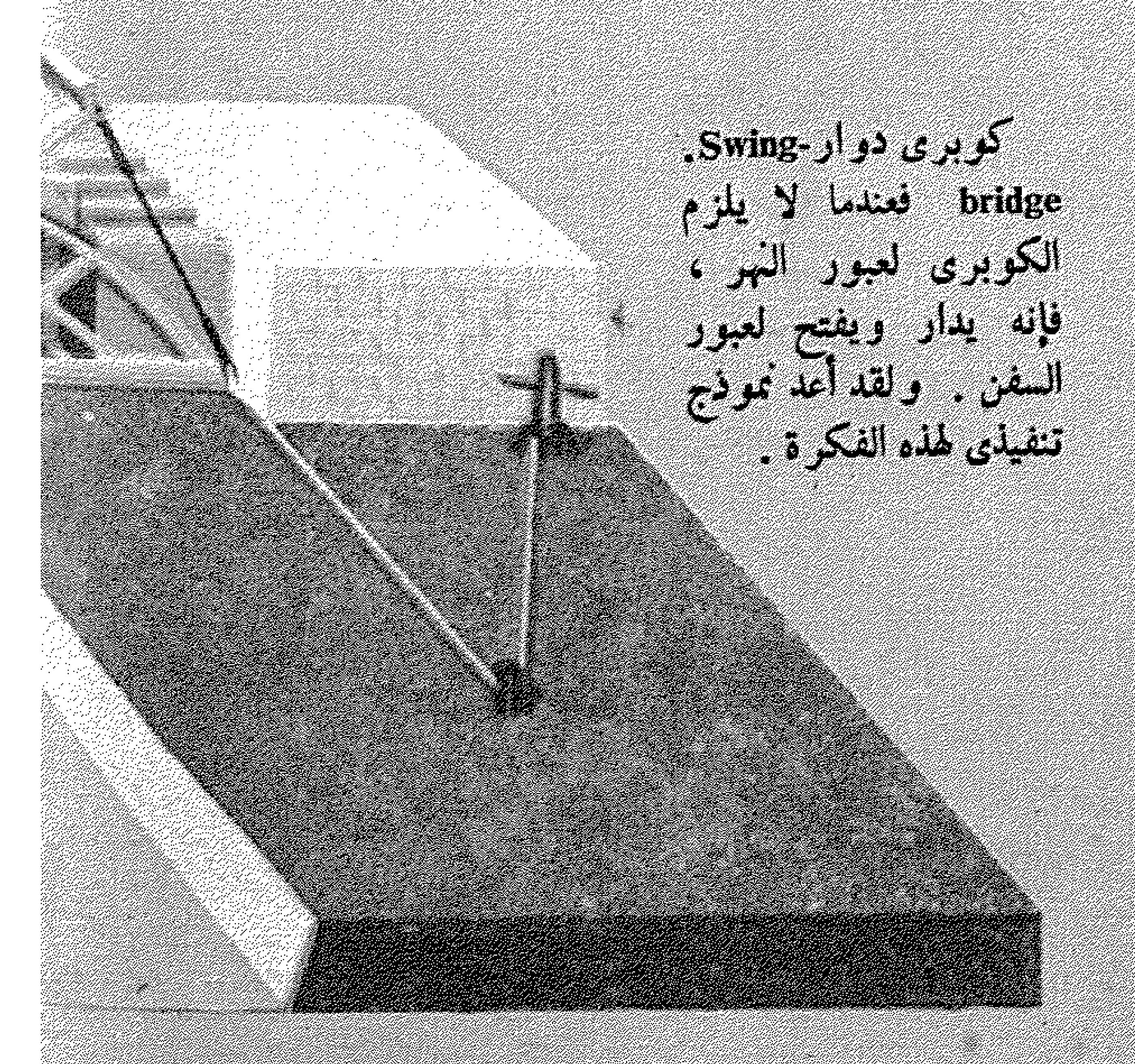
أحد تصميمات ليوناردو (أعلاه) لقارب مجداف Paddle Boat يشغل ميكانيكيا . وكانت العجلات المجدافية Paddle-wheels تدار باليد ، وقد أدخل فى رسومه التخطيطية التالية أساليب ميكانيكية أكثر تعقيدا ، حتى يمكن نقل قدرة أكبر إلى العجلات . وأضاف فى بعض التصميمات حدافة Flywheel لتوزيع القدرة توزيعا متساويا .

مهندس تخطيط المدن

فى أثناء الوباء الذى نزل بميلانو عام ١٤٨٣ ، اشتغل ليوناردو بعمل تصميمات لمدينة عائمة Township صحية ، وبذلك تقلل فرص انتشار الأمراض الوبائية .



هذا النموذج المجسم يبين تصور ليوناردو للمدينة المثالية . ومن أحد اقتراحاته أن يكون اتساع الشوارع بقدر ارتفاع المنازل . وكان يرى أن تشيد الطرق على مستويين ، المستوى الأعلى « لراحة السادة المشاة ». ويجب أن تقتصر العربات والأعمال « لخدمة وراحة الشعب على الطرقات ذات المستوى المنخفض » .

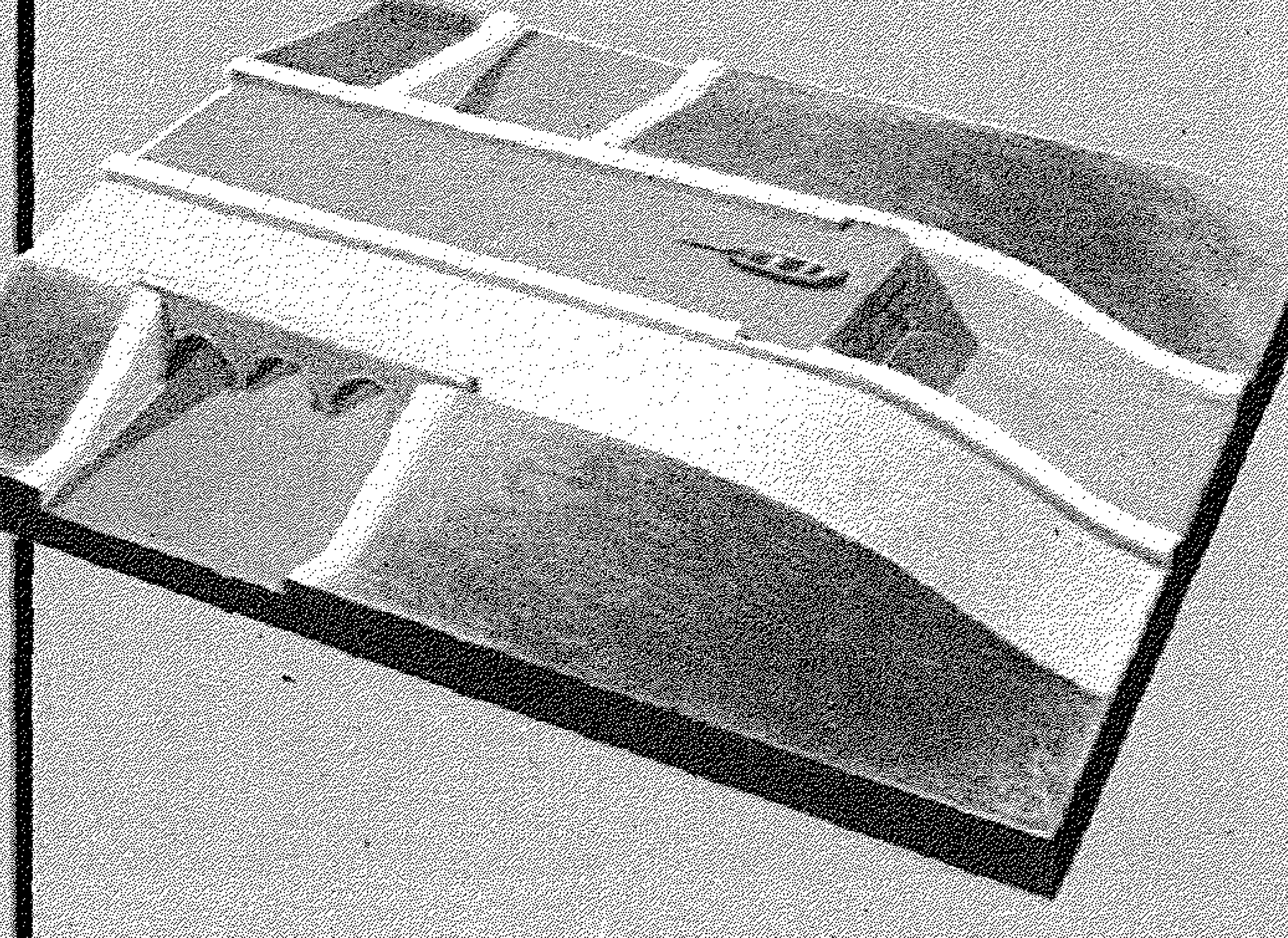


كوبرى دوار Swing-bridge فعندما لا يلزم الكوبرى لعبور النهر ، فإنه يدار ويفتح لعبور السفن . ولقد أعد نموذج تنفيذى لهذه الفكرة .

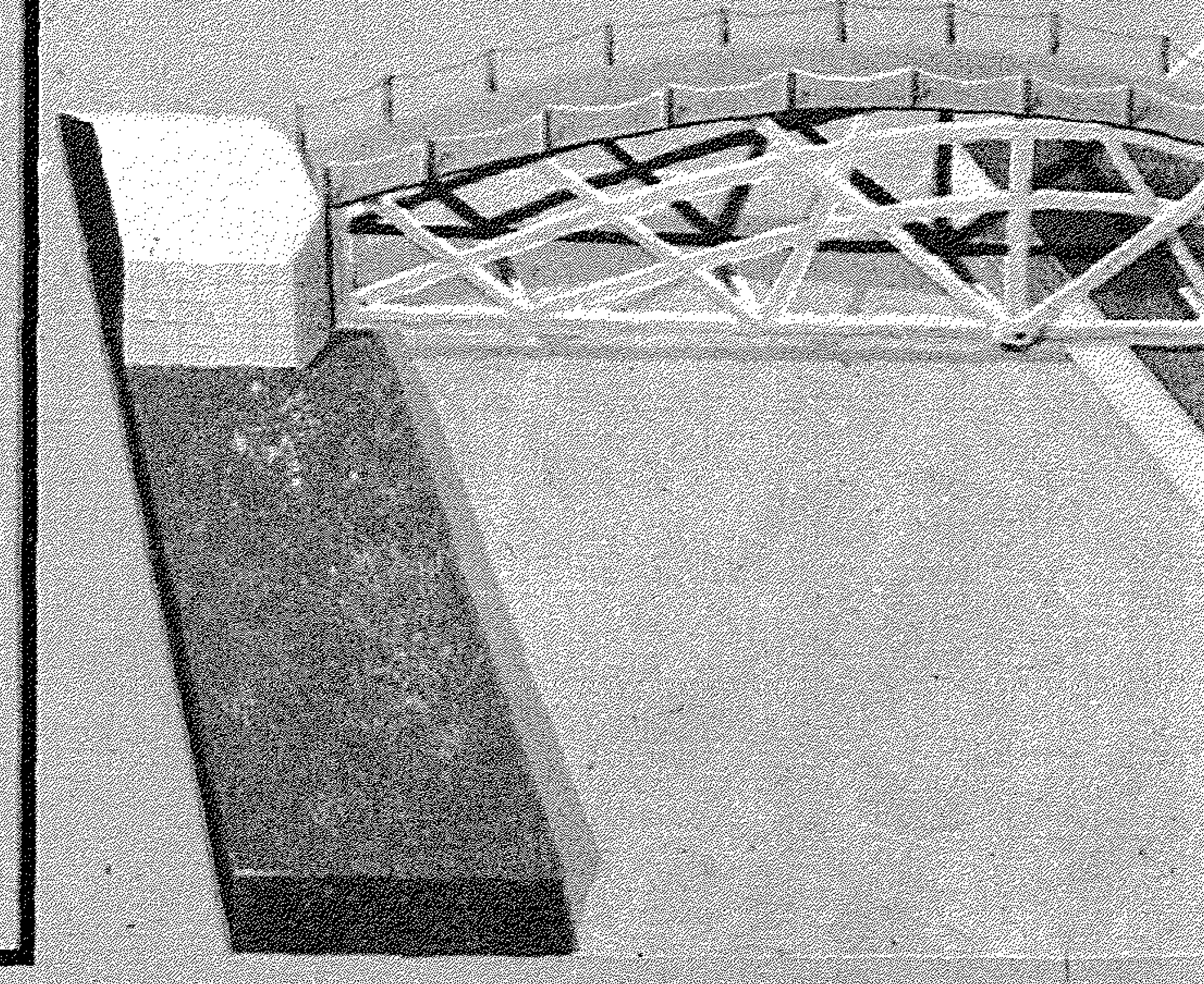
إنشاء القنوات

كان ليوناردو يفتتن بجميع الأمور التى تتعلق بحركة المياه ، كما ذكرنا من قبل . وقد قام بتصميم عدة قنوات (إحداها لتصل مدينة ميلانو بالبحر)، وأهوسة Locks ، وتشكيلة من المضخات (الكثير منها لصرف مياه المستنقعات) . كما صمم « لولبا » هيدروليكيا كان النموذج المبكر لتوربين الماء Water Turbine الحالى .

وفى أثناء قيام ليوناردو بزيارة قصيرة لفينيسيا فى عام ١٤٩٩ ، استشير فى الوسائل الدفاعية للمدينة على نهر إيزونتسو (كان أهالى فينيسيا فى ذلك الوقت مشتبكين فى قتال مع الأتراك)، ودرس ليوناردو المناطق المحيطة بالمدينة ، وأبدى أن أفضل طريقة لمنع تقدم الأتراك هو إغراق تلك المناطق بالمياه .

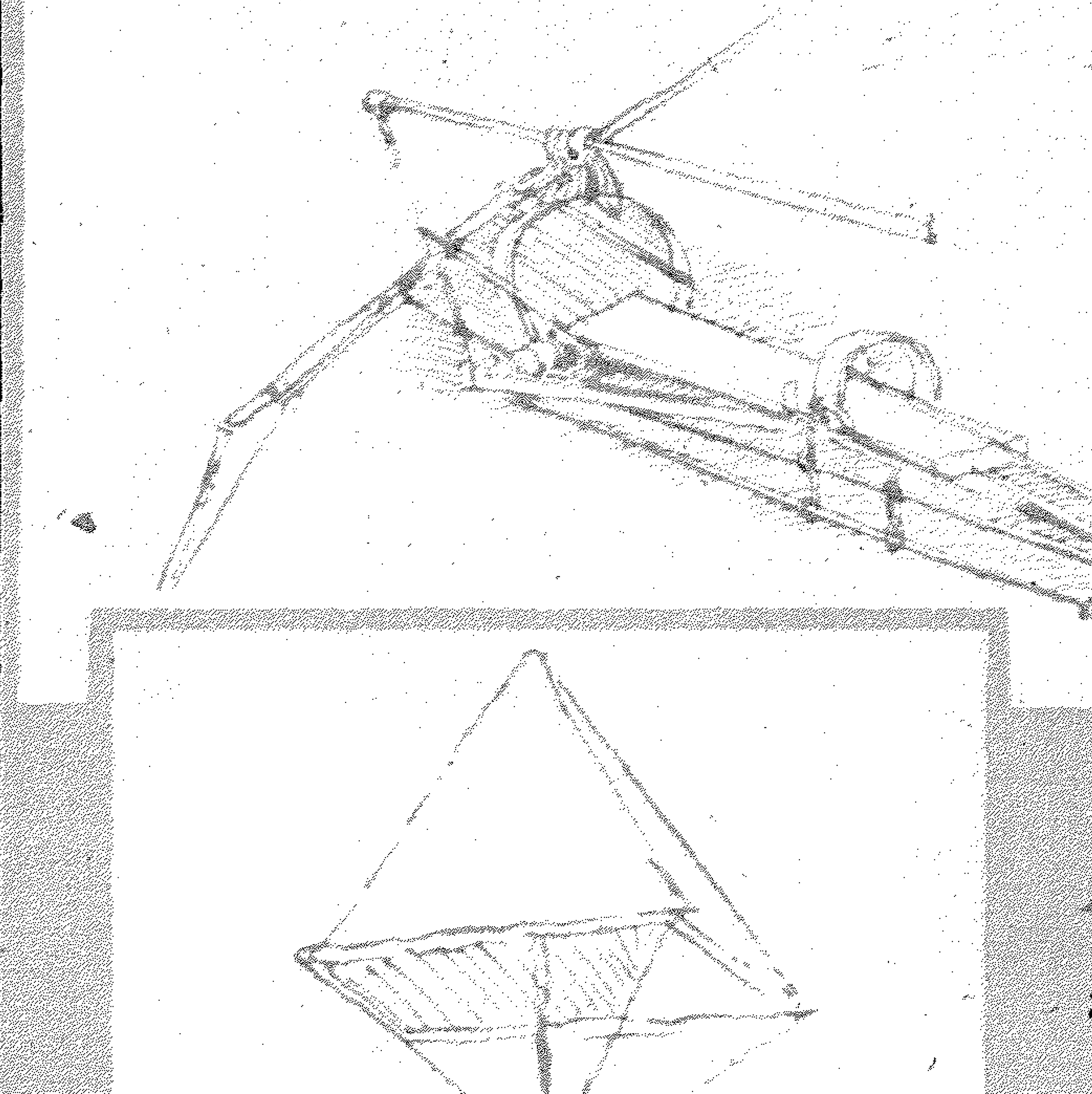


تصميم نمطى أعده ليوناردو لهويس قناة Canal Lock . وقد رتب البوابات Gates بحيث تفتح وتغلق من ضفة القناة بأقل مجهود ممكن . إلا أن إسهامه الرئيسى فى تصميم القنوات والأهوسة ، كان اختراعه للبوابات الصغيرة فى داخل أبواب الهويس . فقد كانت تسمح للماء بالارتفاع إلى المستوى المطلوب فى رفق ، وبدون الاندفاع الذى لابد أن يحدث إذا فتحت أبواب الهويس فتحا كاملا على الفور . ولقد استعمل هذا الاختراع فى الواقع بعد ذلك بحوالى ٥٠ سنة .



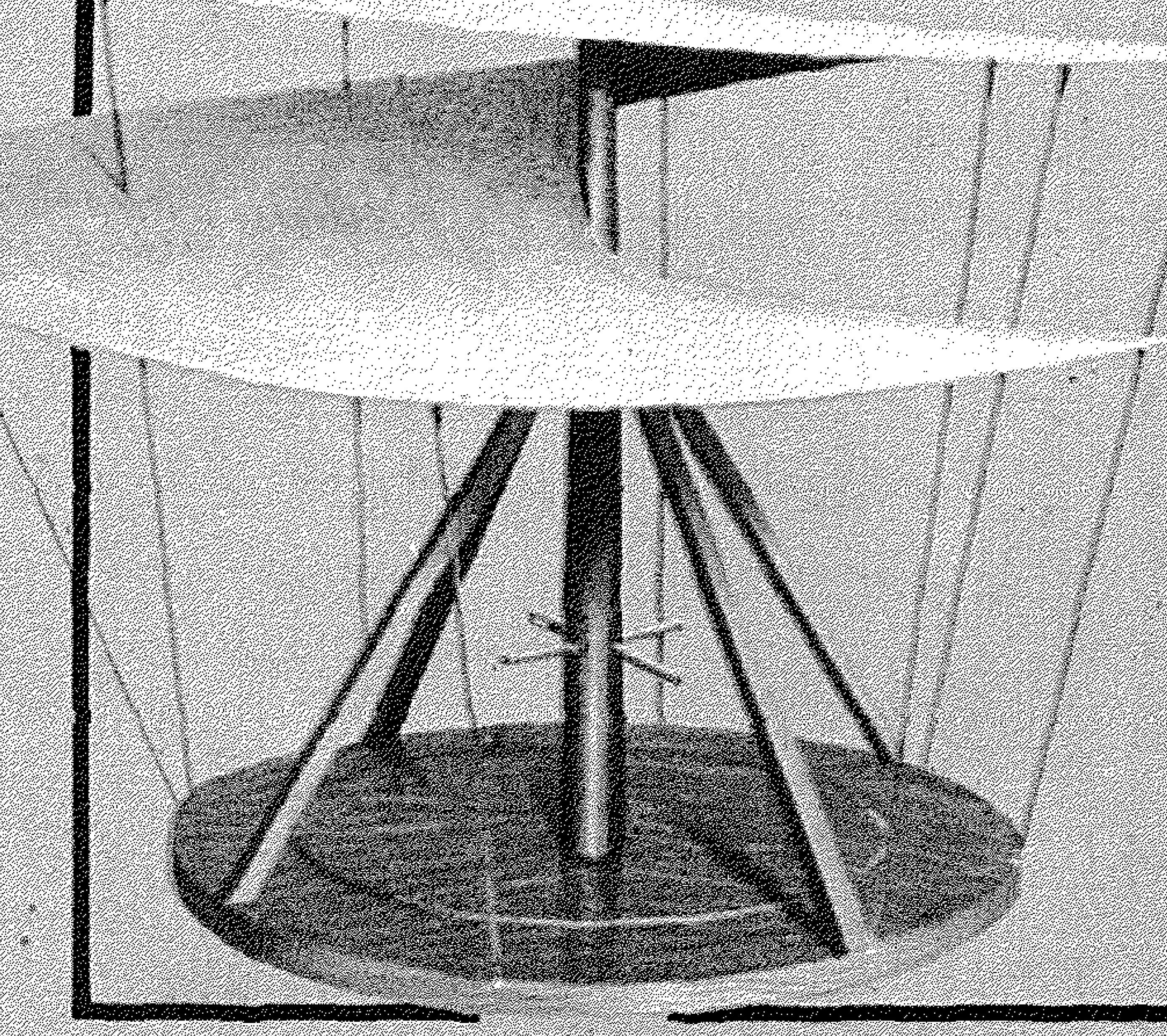
مهندس طيران

كان ليوناردو دافينشى يحلم فى صباه بالسيطرة على الفضاء . وكان يهوى الطيور ، ولذلك درسها دراسة متعمقة . ولقد كان من المؤكد أن تنتج عن معظم تصميمات ليوناردو كارثة محققة إذا حاول أن يجربها ، ولكن كان لديه من وضوح الرؤية ما جعله متأكدا من أن الإنسان سيطير يوما ما .



رسم تخطيطى معقد لإحدى آلاته الطائرة . وكانت الأجنحة تحرك بوساطة قدمى الطيار .

كان من المؤكد أن ينجح هذا البراشوت الذى رسمه ليوناردو لو قام بتجربته .



هذا النموذج المبكر الشهير للهليكوبتر Heliocopter الحديث هو من تصميم ليوناردو . وكان من المفروض أن يدار السطح الحلزونى بسرعة كبيرة بوساطة العمود الأوسط الذى كان موصلا بياى يلتوى . ولو كانت الآلة خفيفة بالقدر الكافى ، لكان من المؤكد تطييرها .

ورغم إمكانية نجاح هذه الهليكوبتر على الأقل ، إلا أنه يبدو الآن أن فكرة ليوناردو لم تكن من إبداعه . فمن الممكن مشاهدة لعب الهليكوبتر التى تدار بوساطة هزة حادة من خيط ، فى عدة رسوم تصويرية يرجع تاريخها إلى العصر الذى عاش فيه ليوناردو

أولى حمـــــلات

فى عام ١٧٩٣ بدت حالة فرنسا مدعاة لليأس، فقد كانت فى حالة حرب مع خمس دول (انجلترا، والنمسا، وپروسيا، وأسپانيا، وهولندا)، وكان قائد الجيش قد لجأ إلى العدو لتوه، كذلك كانت الحكومة غير مستقرة بعـد الثورة، وبدا وكأن فرنسا قدر عليها الهلاك. عندئذ حدثت المعجزة، فقد جاء النصر، إذ لم تطرد الجيوش النمسوية من البلاد فحسب، بل إن الجيوش الفرنسية نجحت فى غزو حدود بلچيكا وهولندا.

فى ذلك الوقت، كانت للنمسا بعض الممتلكات فى إيطاليا، فوضع الفرنسيون الخطة للهجوم عليها. لكن ذلك كان يعنى إما عبور جبال الألپ، وإما الالتفاف حولها، بما فى ذلك من مشقة لا يمكن إغفالها. وهكذا ظلت الورطة مستمرة عدة سنين — فالجيوش الفرنسية لاتستطيع اختراق إيطاليا، والجيوش النمسوية ليس فى مقدورها غزو فرنسا.

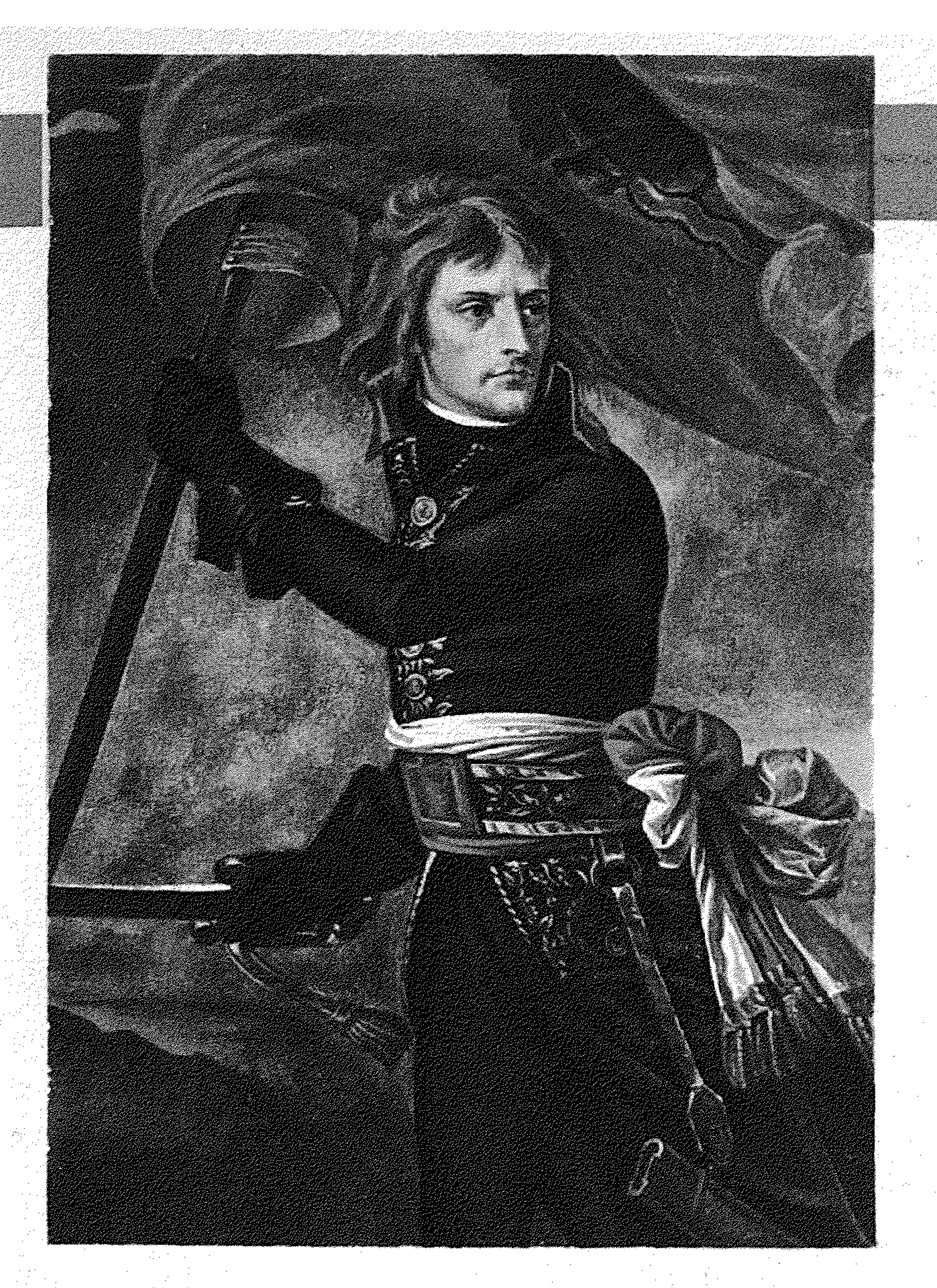
على أنه فى عام ١٧٩٦ تغيرت الصـورة كلها، فلقد عين ناپليون بوناپرت **Napoleon Bonaparte** قائدا للجيش الفرنسى فى إيطاليا. كان آنذاك فى السابعة والعشرين من عمره فحسب، قليل الخبرة، لكن الأمور الغريبة تحدث فى زمان الثورات. فمنذ بضع سنين كان ضابط مدفعية مفلسا، واليوم يتولى قيادة من أهم وأصعب القيادات فى الجيش.

غـــزو إيطـــاليا

كانت حالة جيش ناپليون عندما تولى قيادته تدعو إلى الهلع. فالجنود يتضورون جوعا، وليست لديهم أحذية يرتدونها، وربعهم سقيم عليل، ويكاد ألا يكون للجيش مدفعية، وأما خيل الفرسان فقد أنهكها الهزال والجوع. وأدرك ناپليون أنه لا أمل فى الحصول على الطعام والإمدادات التى يحتاجها من فرنسا، ومن ثم قرر أن عليه اختراق إيطاليا، حيث توجد الإمدادات الوفيرة. ولكن كيف ينجز فى أسابيع قليلة، ما عجز القادة الآخرون عن إنجازه فى مدة ثلاث سنوات؟ بل إن الوقت كان شتاء، وكان من المعتقد عامة فى ذلك الوقت أنه لا يمكن القيـام بالحملات **Campaigns** الكبيرة إلا فى الصيف وحده.

فكر ناپليون فى إمكان تحقيق ذلك، وكانت لديه خطة، ولديه ثقة هائلة فى قدرته. وقد رأى فى الشتاء ميزة فى الواقع لمباغتة النمسويين، فعليه وبأى ثمن أن ينفث حياة جديدة، وإقداما فى جيشه البائس الذى يتضور جوعا، والمتمركز فى نيس **Nice**. وكان عليه أن يجعل الرجال يؤمنون بأنه يستطيع قيادتهم إلى داخل إيطاليا. وكان يغريهم بمشهد أرض ثرية مليئة بكل ما يحتاجونه — الطعام والخمر والملبس. خاطبهم قائلا: «أيها الجنود! لقد أصابكم الجوع وتكادون أن تكونوا عرايا. إنى فى سبيلى لقيادتكم إلى أكثر السهول خصبا فى العالم، إن أمامكم المدن العظيمة والمقاطعات الثرية، وهناك سنجد الشرف والمجد والثراء».

وانتعشت روح جيشه تدريجيا، واستطاع ناپليون أن يسير فى خطته قدما. وفى إيطاليا كان هناك جيشان: السردينيون **Sardinians** فى الغرب، والنمسويون **Austrians** فى الشرق. وكانت خطة ناپليون أن يعبر جبال الألپ من الغرب، ويقهر السردينيين أولا، ثم يلتفت بعد ذلك ويهاجم النمسويين. ويبدو ذلك يسيرا للغاية، لكن مصاعب ومخاطر هائلة كانت بالمرصاد، ربما قلبت العملية كلها رأسا على عقب،



عند كوبرى أركولا، حمل ناپليون علما وسار أمام جيوشه لمقابلة العدو، إذ كان فى موقع غاية فى الدقة والصعوبة.

لو كان الأمر بيد قائد أقل خبرة، أما بتوجيهات ناپليون فقد تحققت الخطة ببراعة، وهزم السردينيون ثم خضعوا للتصالح، عندما تهددهم ناپليون بأن يأتى إليهم بجيوش عظيمة ليس لها فى الواقع وجود. ثم جاء دور النمسويين، وفى حملة رائعة (يعتقد بعض الناس أنها أعظم الحملات التى قادها ناپليون) كر عليهم ناپليون بمناوراته وهزمهم، ثم طردهم أخيرا من البلاد.

سحـر ناپـليون

كان النجاح الذى أحرزه ناپليون فى حملته قد فاق حد التصور. كيف أنجز ذلك؟ كان هناك الأثر الهائل لناپليون على قواته، ذلك الأثر الذى يجئ فى أول الأسباب وعلى رأسها، فلقد أضفى عليهم ثقته وحماسه. ومن خلال نفثات سحره، نفضوا عنهم كل أفكار اليأس والتمرد التى ربما كانت لديهم، وقاتلوا بكل مالهم من شجاعة وبسالة.

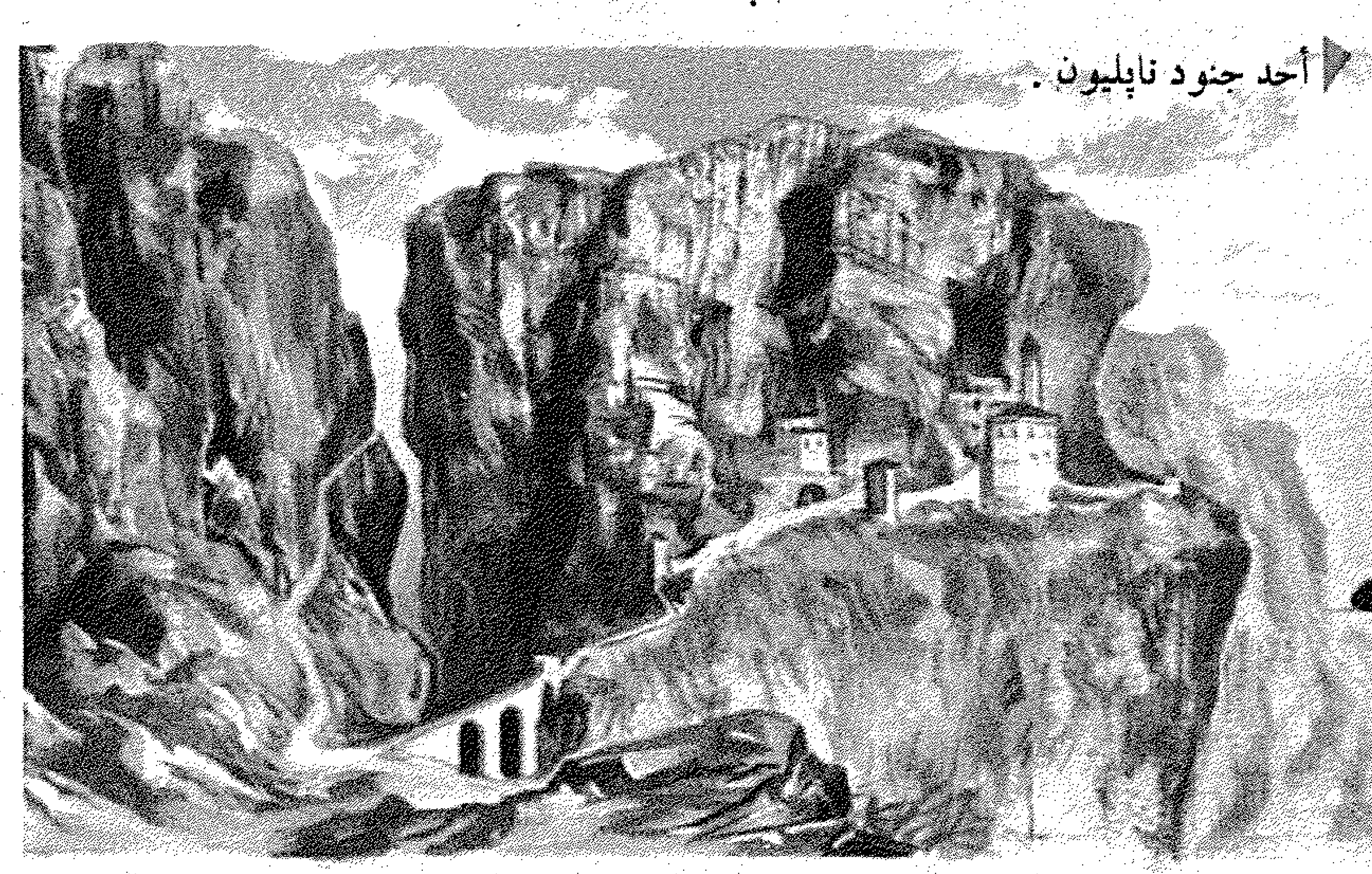
وثمة أمور عدة تميز ناپليون عن غيره من الرجال. فطاقته الهائلة مكنته من العمل الشاق بمثابرة ولزمن أطول مما استطاع غيره، كذلك كان عقله يعمل بسرعة كبيرة، وكان يستطيع أن يشق طريقه خلال الأعمال المعقدة والصعبة بسرعة مذهلة. وبالرغم من أنه لم يكن قد تجاوز السابعة والعشرين، فلقد كانت له دراية ملحوظة بعلوم الحرب، فهو خلال شبابه كله الذى عاشه وحيدا غير سعيد، بذل جهودا عظيمة لتعليم نفسه كل ما يختص بالأمور العسكرية. وفى الحرب كان غالبا يسبق

نابليون ١٧٩٦ - ١٧٩٧

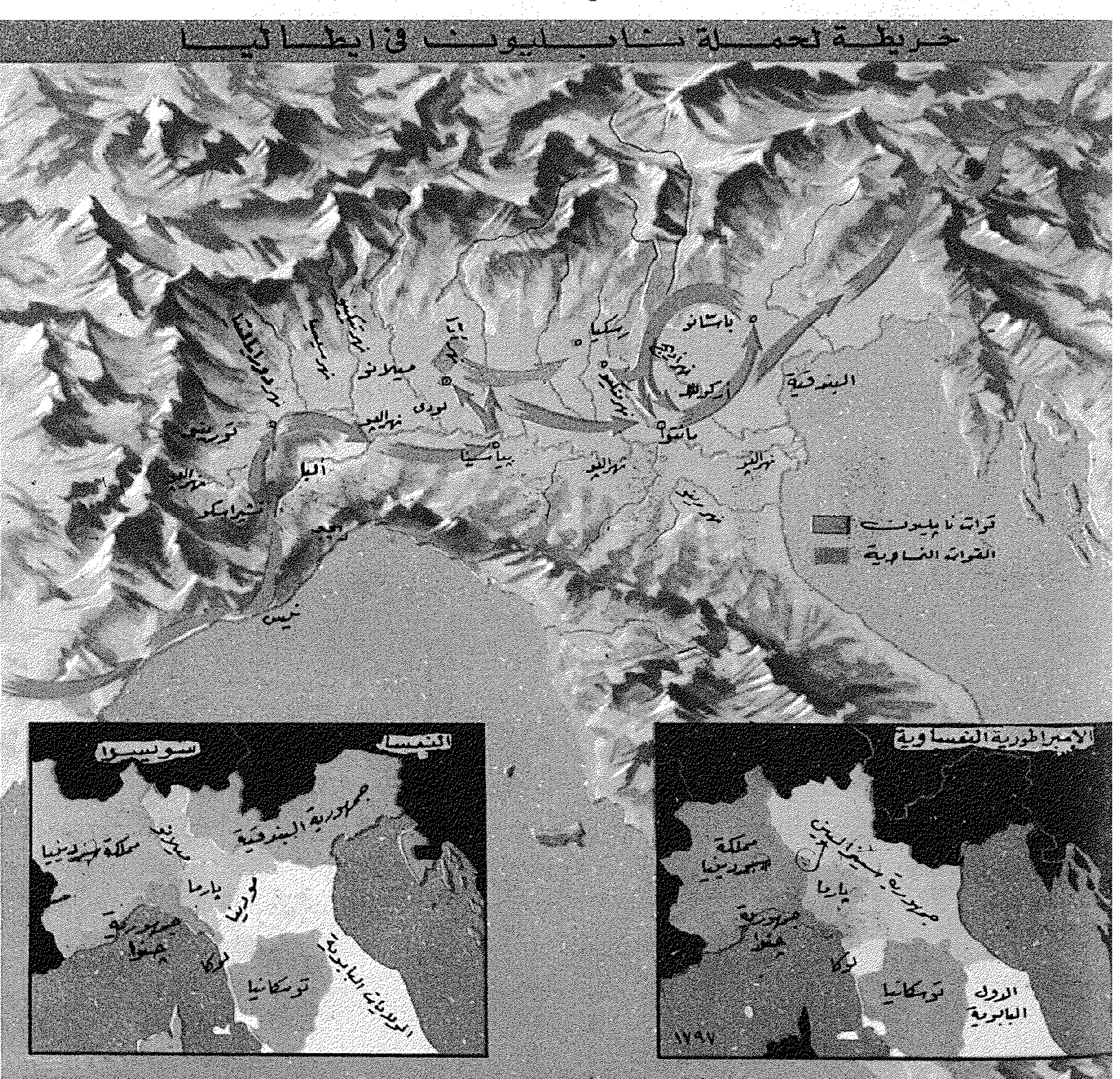
عدوه بخطوتين أو ثلاث ، فللسرعة أهمية حيوية ، فهو لا يعتد بحجم قوات العدو الأكبر . وهكذا جرت الأمور فى إيطاليا ، فبالرغم من أن قوات الأعداء كانت أكبر ، إلا أن نابليون استطاع المناورة بسرعة كافية مخططا عادة ، بحيث أن الأمر إذا وصل إلى ساحة المعركة ، فسيكون لديه رجال أكثر من العدو فى ذلك المكان بالذات .

وكانت فراسته رائعة فى ساحة المعركة ، فهو يحدس فى الحال ضعف مركز العدو . ويعرف بالغريزة متى وأين يقوم بهجومه .

أحد جنود نابليون .



جرف كورونا ، حيث أوقع نابليون هزيمة أخيرة بالنمسويين .



نابليون كرجل سياسة

كان نابليون رجل سياسة محنك ، إلى جانب كونه جنديا عظيما . فكان يدرك إدراكا تاما أن هناك أوقاتا تكون المفاوضة فيها أفضل من الحرب . وكان خبيرا باستخدام الفنون السياسيه مثل التملق ، والتهديد ، والأكاذيب ، والغضب . كما استخدم الخديعة ليحرز السلام مع السردينيين. وفى مناسبة أخرى عندما أراد أن تستسلم له البندقية ، استخدم التهديد . ولقد أدى تهديده إلى حد بلغ أن الدوج البالغ من العمر ٩٠ سنة سقط ميتا فى الحال .

وبعد أن هزم النمسويين تماما ، فكر فى تعقبهم إلى ڤيينا ، لكن حكومة فرنسا كانت راغبة فى السلام . ولقد أراد نابليون أن يؤكد أنه هو الذى سيفاوض من أجل السلام ، ويحرز الفخر لذلك . ولقد اعترى الحكومة الفزع عندما شرع فى ذلك .

معاهدة كامپوفورميو

لم تكن هذه المعاهدة التى عقدت فى أكتوبر ١٧٩٧ فى صف النمسويين . فلقد أجبروا على النزول عن لومبارديا Lombardy التى كان عليها أن تنضم إلى دولة جديدة عرفت باسم جمهورية سيزالپين Cisalpine ، تقع تحت سيطرة فرنسا فى المقام الأول . ومقابل ذلك استولت النمسا على جمهورية البندقية المستقلة . ولقد اغتصب نابليون أيضا مبالغ طائلة من الأموال من البلاد التى هزمها ، وأرسلت الأعمال الفنية العديدة التى لا تقدر بثمن إلى فرنسا .

تفاصيل الحملة

بعد أن قاد نابليون جيشه خلال سفوح الألپ ، دخل إيطاليا فى العاشر من أبريل سنة ١٧٩٦ ، وهزم السردينيين فى ديجو Dego ، ثم عقد الصلح معهم فى تشير اسكو Cherasco فى السابع والعشرين من أبريل . أما نصره العظيم الأول على النمسويين فكان فى لودى Lodi ، ذلك النصر الذى احتل بعده ميلانو . ثم قام بحصار مانتوا Mantua التى أدركه الفشل فيها فى بادئ الأمر ، لكنها سقطت بين يديه أخيرا فى الثانى من فبراير ١٧٩٧ بعد انتصاراته فى كاستيليون Castiglione وفى ريڤولى Rivoli . وفى الوقت نفسه هزم النمسويين فى أركولا Arcole التى أصيب فيها كلا الجانبين بخسائر فادحة ؛ بل لقد سقط نابليون نفسه فى أحد المستنقعات .

وأخيرا فى أبريل ١٧٩٧ أدرك النمسويون أنهم قد هزموا ، والتمسوا الصلح .

آداب السير فى الطريق

إن السير فى الطريق بالصورة المثلى ليس أمرا عسيرا ، إذ أن هناك مجموعة من النصائح والقواعد التى تنظم سلوكنا العام ، سواء كنا نسير على أقدامنا ، أو نستخدم دراجة ، أو نقود سيارة ؛ وهذه المجموعة هى مايعرف باسم « لائحة السير فى الطريق العام » . وهذه القواعد بسيطة فى حد ذاتها ، وتقوم على حسن الإدراك ، غير أننا كثيرا ، وكثيرا جدا ، مانجد من يغفلها إما جهلا بها ، وإما لعدم الاعتراف بها .

وفيما يلى مجموعة الأمور المحظورة ، والقواعد الرئيسية التى تهم السائرين على الأقدام أو راكبى الدراجات :

(١) ممنوع على الإنسان المتحضر أن يلقى قاذورات فى الطريق.

(٢) ممنوع أن تمارس فى الطريق أو فى الميادين أية ألعاب أو تدريبات رياضية .

(٣) ممنوع ، بل من الخطر الشديد أن ينطلق أى إنسان بسرعة من الرصيف ، لكى يعبر الطريق .

(٤) ممنوع الخروج ركضا أو بسرعة كبيرة من باب المنزل الخارجى ، وخاصة إذا كان واقعا على طريق عام .

(٥) ممنوع منعا باتا (ومن الخطر الشديد) عبور الطريق عندما تكون الإشارة حمراء .

(٦) ممنوع القيام بسباق أو استعراض بالدراجات فى الطريق.

(٧) ممنوع حمل أشياء كبيرة أو أشخاص على الدراجة .

(٨) ممنوع السير بالدراجة فوق الرصيف .

(٩) ممنوع أن يتعلق راكب الدراجة فى السيارات ، لأن ذلك ينطوى على خطر كبير .

(١٠) ممنوع النزول من الترام أثناء سيره .

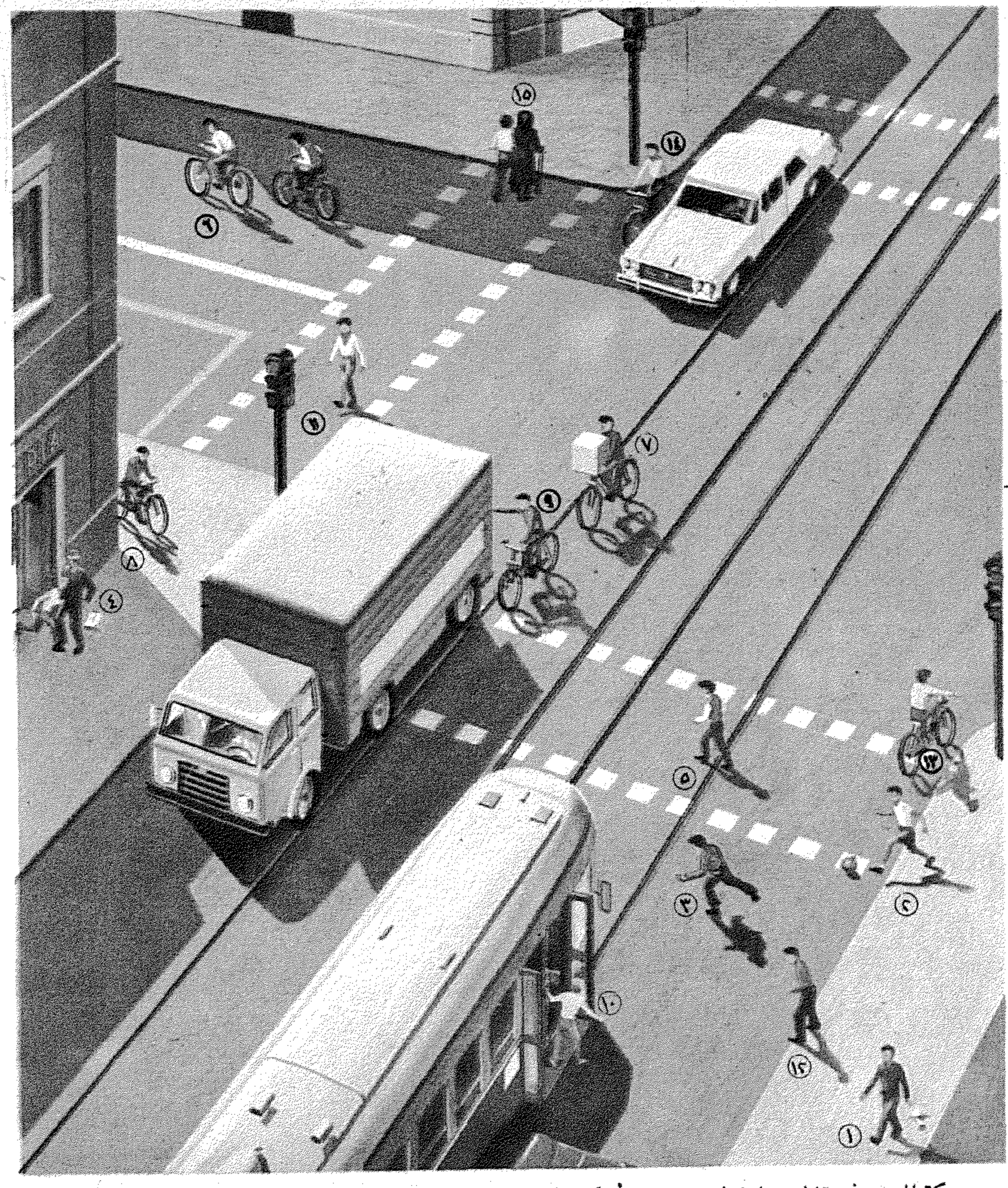
(١١) يجب : لما كانت السيارات تلتزم الجانب الأيمن ، يتعين على الإنسان أن ينظر يساره قبل أن يعبر الطريق .

(١٢) يجب : إذا كانت هناك علامات لعبور المشاة (وهى الخطوط البيضاء المتوازية) ، فيجب المرور فيما بينها .

(١٣) يجب : على راكب الدراجة قبل أن ينحرف بها أن يراعى الإشارة فى الاتجاه الآخر .

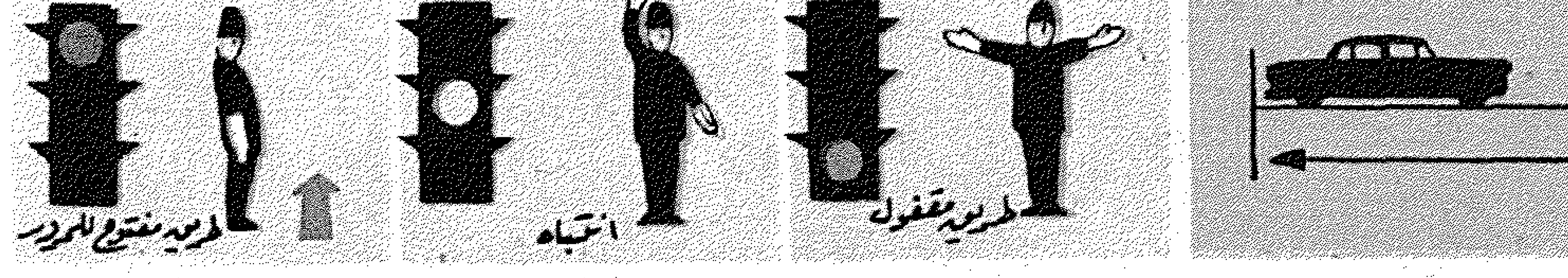
(١٤) يجب : يجب دائما الانتباه إلى الإشارات التى تصدر من السيارات التى تسير أمامنا.

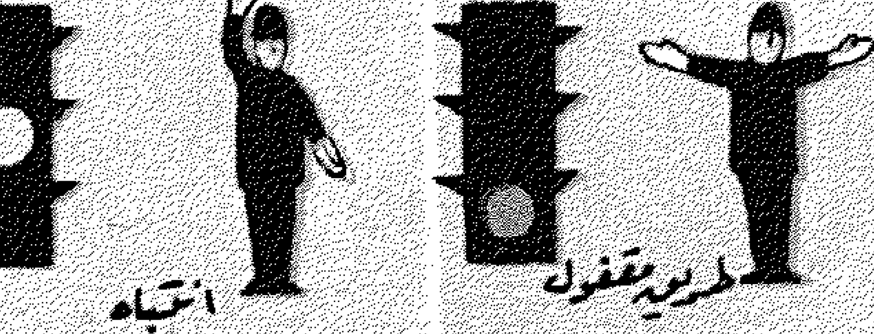
(١٥) يجب : من الواجب إفساح الطريق للمتقدمين فى السن ، وإذا لزم الأمر أن نساعدهم ، وبصفة خاصة إذا كانوا غير مبصرين أو عاجزين .



حركة المرور فى تقاطع به إشارات ضوئية وأماكن مخصصة لعبور المشاة .

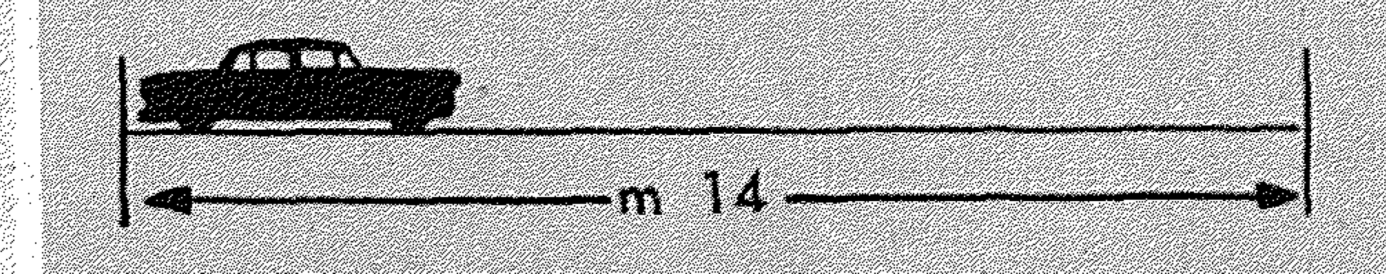
علامات المرور

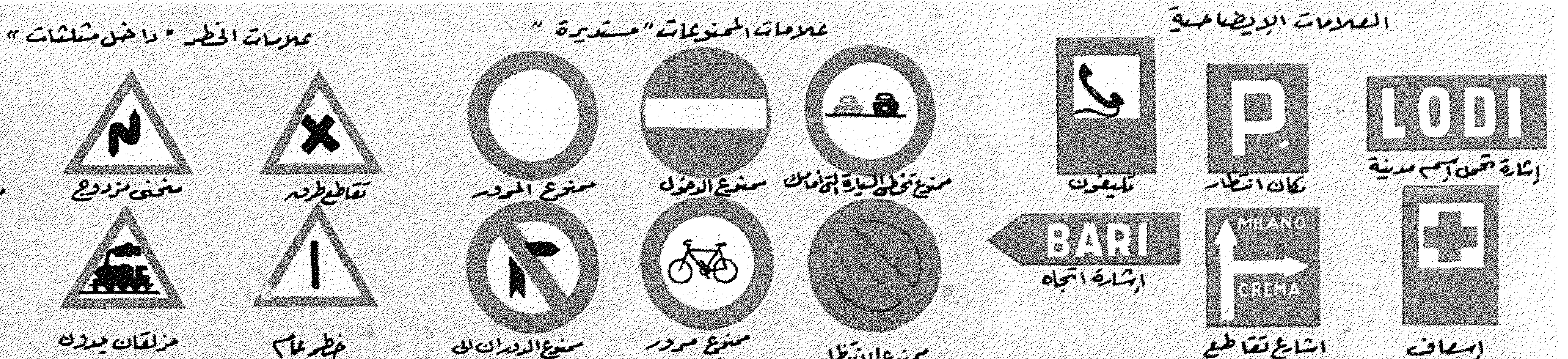






هذه معلومة تحمل على التفكير
إن السيارة التى تنطلق بسرعة ٥٠ كيلو مترا فقط ، تقطع فى الثانية الواحدة ١٤ مترا .





الشلل النصفى "النقطة"

تعنى كلمة Apoplexy ، « الضربة القاضية » أو « الإلقاء أرضا » ، وهى تصف حالة المرض الذى – فى خلال دقائق قليلة – يفترس إنسانا يبدو سليما فى الظاهر ، ويفقده الوعى ويوقعه أرضا . أما فى الحديث الدارج فنسميه « النقطة » ، وهو يقترن فى أذهان غالبية الناس بنتائج وخيمة وميئوس منها ، ومع ذلك ففى خلال ربع القرن الأخير ، حدث تغير كبير فى نظرة عديد من الأطباء لهذا المرض . فهم لم يعودوا يقنعون بمجرد توفير الراحة بقدر الإمكان للمصاب بالشلل طيلة الفترة الباقية له من حياته ، وإنما أصبح الأطباء – بدلا من ذلك – يحاولون أن يحرروا للمريض «عقدا» جديدا بالاستمرار فى الحياة ، كما يعلمون المريض كيف يعيش فى الصحة ، وفى الحالات الطيبة قد يعود المريض إلى عمله .

والشلل (النقطة) مرض يصيب كبار السن بصورة رئيسية ، وكثيرا ما يكون مصحوبا بأمراض الجهاز الدورى Circulatory System وخاصة ارتفاع ضغط الدم Blood Pressure . وفى أحيان كثيرة يكون المريض المشلول سمينا إلى حد كبير ، مما يزيد فى مصاعب تمريضه .

سبب الشلل

يحدث الشلل بسبب اضطراب فى إمداد جزء من المخ بالدم ، فتتوقف الخلايا والألياف العصبية فى المنطقة المصابة فورا عن العمل السليم ، وسرعان ما تموت . فإذا كان مقدار النسيج المخى المصاب كبيرا ، فإن المصاب بنوبة الشلل يصبح عرضة للموت ، أما إذا كان هذا المقدار أصغر ، فإن المريض يصبح مغشيا عليه ، ويبقى على هذه الحال لعدة أيام .

وأكثر أجزاء المخ تعرضا للإصابة بالشلل ، هو المنطقة التى تتجمع فيها – كالحزمة – عديد من الألياف العصبية التى تحمل الرسائل العصبية إلى عضلات الجسم . وتبعا لذلك ، فعندما يستعيد المريض وعيه ، نجد فى أحيان كثيرة أن موت هذه الألياف العصبية قد سبب شللا جزئيا Partial Paralysis ، ومن المدهش أن نوبة الشلل التى تصيب الناحية اليمنى من المخ تسبب شللا للناحية اليسرى من الجسم . ذلك لأن الألياف العصبية التى تحمل الدفعات العصبية الحركية من المخ إلى العضلات، تعبر إلى الناحية الأخرى فى الجزء الأسفل من المخ . وبنفس الطريقة نجد أن نوبة الشلل التى تصيب الناحية اليسرى من المخ ، تسبب شللا للناحية اليمنى من الجسم ، وهو فى هذه الحالة يسبب عجزا أكبر خطورة ، لأن المريض يخسر إمكانية استعمال يده اليمنى ، وقد يفقد المقدرة على النطق .

وهناك ثلاث طرق شائعة تحدث بها التشويه فى إمداد المخ بالدم ، وكلها تؤثر على كبار السن بصفة رئيسية :

١ – نزيف المخ Cerebral Haemorrhage : وفى هذه الحالة يبدأ أحد الشرايين التى تمد المخ ، بتسريب الدم منه إلى أنسجة المخ ، بحيث تتكون جلطة Clot تدمر الخلايا العصبية المجاورة ، ويكفى ما يقدر بنقطة واحدة أو اثنتين من نزيف الدم فى منطقة تجمع وعبور الخيوط العصبية لإحداث شلل فى نصف الجسم الآخر كله ، ومن هنا صدق تعبير الناس عن المرض باسم « النقطة » .

٢ – جلطة المخ Cerebral Thrombosis : وفيها تتكون جلطة دموية (داخل) أحد شرايين المخ ، وهكذا ينسد مجرى الدم ، ولا يمكنه أن يمر إلى منطقة المخ التى يمدها بالدم .

٣ – القذيفة المخية Cerebral Embolism : وهنا ينسد الشريان المخى – لا بجلطة تتكون فى داخله – ولكن بجزء من جلطة كانت قد تكونت فى جزء آخر من الجسم ، ثم انفصلت وسارت كالقذيفة مع تيار الدم .

الإسعافات الأولى

ولأن الشلل مرض يصيب المريض فجأة تماما ، فإن أى شخص قد يستدعى لإجراء الإسعاف الأولى للمصاب المسكين . وليست هناك حاجة إلى خبرة خاصة لكى يفعل الشخص ذلك ، كما أن العون المتخصص عادة سرعان ما يفد لنجدة المريض .

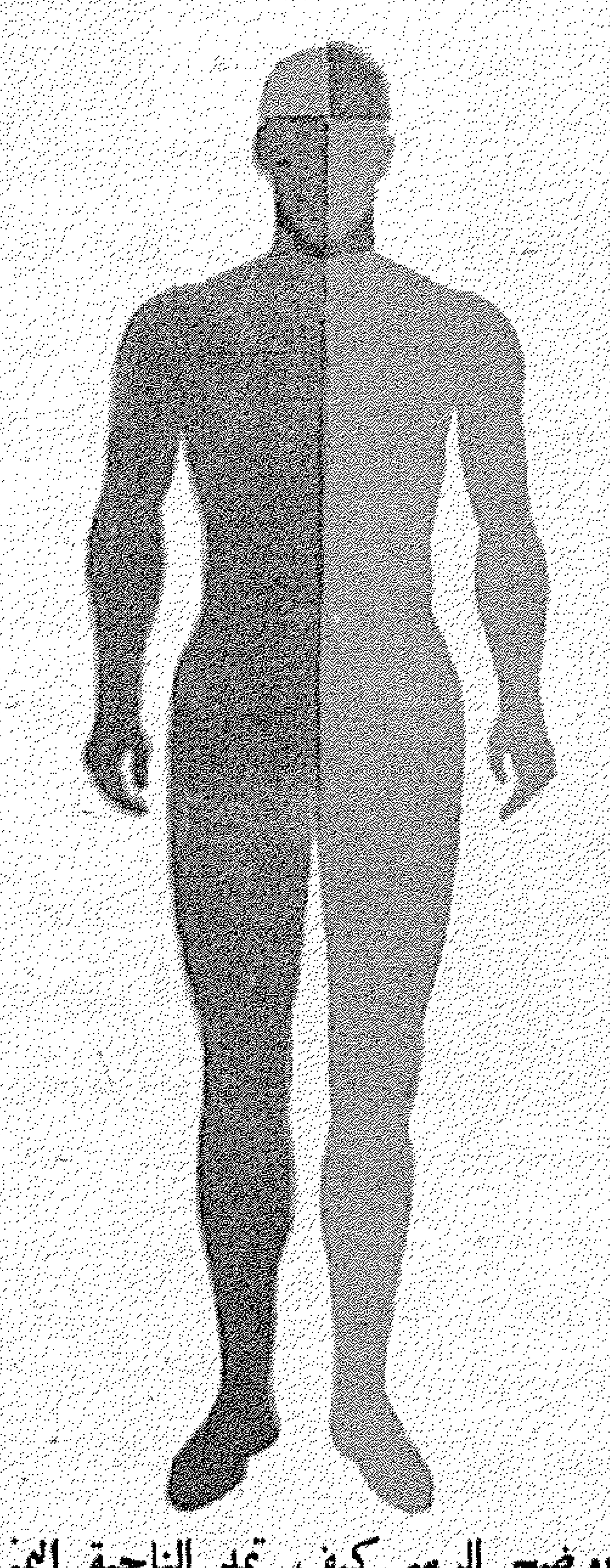
وفى الغالب يسقط المصاب بالشلل على الأرض ، وفى الوقت الذى يكون الإسعاف الأولى قد وصل لنجدته ، يكون قد أصبح مغمى عليه ويتنفس بعمق من فمه . وليس من الضرورى تحريك المريض إلا إذا كان ملقى فى وضع خطر فى الطريق أو على مقربة من النار . ويكفى أن يتأكد المسعف من أن المريض يتمكن من الحصول على حاجته من الهواء ، وأنه لا توجد ملابس ضيقة حول رقبته . فإذا كان المريض يجد مشقة فى التنفس ، فيجب تحويل رأسه إلى أحد الجانبين لكى لا يسقط لسانه إلى الخلف فيسد حلقه . ويساعد على ذلك رفع الفك الأسفل من زاويتيه أو من الذقن ، بحيث ينفرد الرأس إلى الخلف بين الكتفين ، مما يبعد اللسان عن أن يسد الحلق .

ومن المفيد أن توضع وسادة صغيرة تحت رأس المريض ، وأن يغطى بمعطف لتدفئته ، ولكن يجب ألا يحاول أحد أن يجعله يتناول أى شئ فى فمه بأى حال . كما يمكن أن تقاوم بلطف أى حركات عنيفة للأطراف (نوبة تشنج an Apoplectic Fit أثناء الشلل) .

وعندما يصل العون الطبى المتخصص ، يمكن تحريك المريض ، وإذا كانت النوبة قد فاجأته وهو فى الشارع أو فى العمل ، فستحمله سيارة إسعاف فى الغالب ، ويمكن للحاضرين أن يفهموا طبيعة الحالة ، ويضعوا المريض بسرعة على نقالة وينقلوه إلى المستشفى . أما إذا حدثت النوبة والمريض فى المنزل ، فإن طبيبا فى الغالب يمكن أن يسارع إلى نجدته ، وهو بالطبع يعلم جيدا كيف يضع المريض فى الفراش ، وأى علاج يحتاجه .

التمريض

يحتاج تمريض المريض المشلول إلى خبرة وتجربة كبيرتين ، عادة ما تكونان فوق مقدرة الشخص غير المتمرس . ولهذا السبب فإن معظم مرضى الشلل إما أن يرسلوا إلى المستشفى ، وإما أن يمرضوا فى المنزل بوساطة ممرضة خبيرة . ومن الأهمية البالغة أن يتم تحريك المرضى فى الفراش على فترات عديدة لمنع حدوث قرح السرير Bed Sores ، وأن يتم شد ملاءات السرير جيدا ، حتى لا تتثنى تحته ، مع تغييرها كلما اتسخت .



يوضح الرسم كيف تمد الناحية اليمنى من المخ الناحية اليسرى من الجسم ، والعكس بالعكس .

وحالما يستعيد المريض يقظته ، تبدأ عملية التأهيل Rehabilitation ، وتحت إشراف إخصائى العلاج الطبيعى Physiotherapist ، يبدأ المريض أول الأمر فى مزاولة التمرينات الرياضية فى فراشه ، ثم يجلس على حافة الفراش ، ثم يتحرك فى كرسيه . ثم تأتى مرحلة استعمال القضبان الخشبية ، والأثاث الذى يستند عليه المريض فى حركته ، ثم العكازات، ثم العصا كلما تعلم أن يمشى مرة ثانية . وتشجع التمرينات طول الوقت للذراع أو اليد المشلولة ، وتمارس تمرينات الكلام عند الحاجة .

إلا أن الشفاء الكامل من نوبة الشلل غير متوقع أو ممكن ، ولكن هناك آلاف الناس الذين يعيشون اليوم فى سعادة ويمارسون حياة مفيدة ، وقبل ربع قرن كان لا يراود أمثالهم أى أمل فى العودة إلى أى حياة مفيدة مرة أخرى .

الإمبراطور أوتو الأكبر



ختم عليه طابع الإمبراطور أوتو الأول .

للمرة الثانية ، شاهدت كنيسة القديس بطرس فى روما عام ٩٦٢ ملكا عظيما من شمال الألب يتوج إمبراطورا رومانيا . وكما قام البابا ليو الثالث **Leo III** بتتويج شارلمان **Charlemagne** فى يوم عيد الميلاد من عام ٨٠٠ م ، كذلك قام البابا يوحنا الثانى عشر **John XII** بتتويج أوتو الأول **Otto I** إمبراطورا (٩٣٦ — ٩٧٣) . وكان أوتو يلقب نفسه أيضا بملك الفرنجة كما فعل شارلمان ، ولكنه فى الواقع لم يكن يحكم سوى ألمانيا ، ولم يحكم فرنسا مطلقا . ومنذ ذلك الوقت ولعدة قرون تلته ، كان الأباطرة دائما ملوكا جرمانيين .

الصراع ضد الدوقات

حاول أوتو أن يقلد شارلمان . وفى عام ٩٣٦ توج ملكا على ألمانيا فى آخن **Aachen** مدينة شارلمان ، وقد أظهر الدوقات ولاءهم له ، بأن أقاموا له حفل تكريم عظيم .

إلا أن ألمانيا فى ذلك الوقت لم تكن بلدا متحدا ، بل كانت مقسمة إلى خمس دوقيات **Duchies** ، كان ثلاثة من دوقاتها لايزالون يذكرون الأيام التى كانوا يتمتعون فيها بالاستقلال ، وهم وإن كانوا ضباطا ملكيين يعينهم الملك ، إلا أنهم كانوا يتوقون إلى الاستقلال . كانت تلك الدوقيات الخمس هى سكسونيا **Saxony** ، ولوثرنجيا **Lotharingia** (أو اللورين التى كانت فى ذلك الوقت جزءا من ألمانيا) ، وفرانكونيا **Franconia** ، وسوابيا **Swabia** ، وباڤاريا **Bavaria** . وكان الاسم فرانكونيا يعنى « الأرض الفرانكونية » ، وكانت جزءا من المملكة الفرانكونية الأصلية مثل لوثرنجيا . أما الساكسون والسوابيون والباڤار ، فقد أخضعتهم جميعهم الفرنجة فى عهد شارلمان أو قبله ، وقد وجد أوتو أن هؤلاء الأقوام المتباينين لم يكونوا سعداء إطلاقا لوجودهم متحدين فى مملكة واحدة .

وقد أمضى أوتو معظم العشرين سنة الأولى من حكمه فى إخماد الثورات ، وكان له فى هذا المضمار ثلاث مزايا ، فهو أولا كان ملكا ، وكثيرون كانوا يعتقدون أن طاعته واجبة لهذه الصفة ، ولاسيما أولئك الذين كانوا يريدون السلام ، وهو ما كان أوتو وحده يستطيع أن يوفره لهم . وثانيا لأنه كان سكسونيا ودوقا على السكسون ، ولذلك فإن هؤلاء الأقوام ، وهم أشد سكان الدوقيات شراسة وأكثرهم ميلا للحرب ، كانوا يطيعونه . وثالثا كانت الكنيسة تساعده ، وفى مقابل ذلك كان أوتو يحمى الكنيسة ويزيد من ثرائها وسلطانها . وقد جعل من أخيه برونو **Bruno** رئيسا لأساقفة كولونيا ، وفى الوقت نفسه دوقا على لوثرنجيا . وكان برونو من بين جميع الدوقات ، أقل مبعثا للمتاعب ، وكان خير خادم لأوتو .

وقد تمكن أوتو من إخماد أول ثورة كبيرة فى عصره ، وفى عام ٩٥١ كان فى استطاعته أن يفكر فى تتبع خطوات شارلمان فى إيطاليا .

الزيارة الأولى لإيطاليا

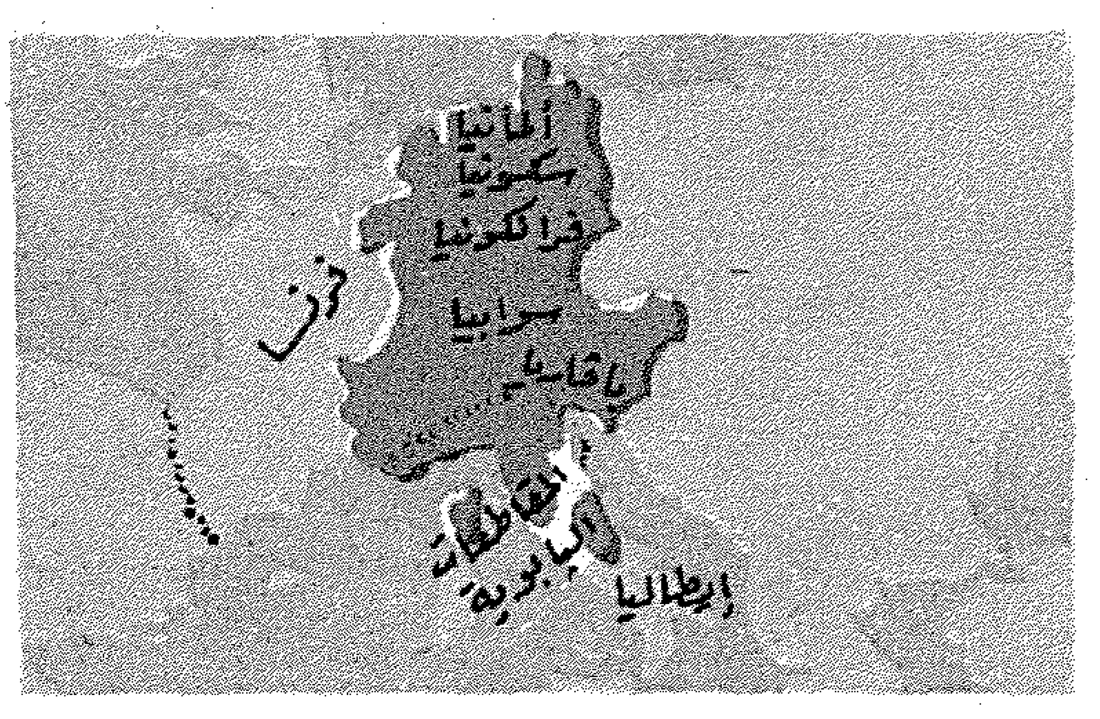
كان شارلمان يحكم ما نسميه الآن فرنسا ، وألمانيا ، وإيطاليا . إلا أن إمبراطوريته تفككت فى القرن الذى تلى وفاته إلى عدد من الممالك المختلفة . وفى القرن العاشر ، كانت أهم هذه الممالك هى ألمانيا ، ولم يكن ملكها قد نسى أنه بصفته وريثا لشارلمان ، فإن له الحق فى أن يطالب بملكية إيطاليا . وفى عام ٩٥١ دعت ملكة إيطاليا ، التى كانت فى ذلك الوقت أرملة ، أوتو للقدوم إلى إيطاليا لحمايتها .

لم يكن من الواضح ما إذا كان أوتو قد ذهب إلى إيطاليا لأن الملكة أدليد **Adelaide** قد دعته أو لأنه كان يطالب بعرش إيطاليا ، ومهما يكن من أمر ، فقد فض أوتو الإشكال بأن تزوج من أدليد ، وبذلك أصبحا ملكا وملكة على إيطاليا وألمانيا .

ولم يكن أوتو يشعر بالأمان فى ألمانيا كما كان يظن . ففى عام ٩٥٢ علم أن اثنين من الدوقات ، أحدهما ابنه ليدولف **Liudolf** الذى كان أوتو قد جعله دوقا على سوابيا ، كانا يخططان لثورة .

الانتصار على الهنغاريين

اقتضى الأمر سنتين لإخماد تلك الثورة الثانية . وفى عام ٩٥٤ انتهز الهنغاريون **Hungarians** ، وهم فى ذلك الوقت عبارة عن إحدى قبائل البربر ، فرصة الحرب الأهلية وغزوا ألمانيا . وقد رحب بهم الثوار ، وإن كانوا بعملهم هذا فقدوا كل شعبيتهم .



إمبراطورية أوتو الأكبر .

وقد جاء الهنغاريون مرة ثانية فى العام التالى (٩٥٥) ، غير أن أوتو استطاع فى هذه المرة أن يقابلهم على رأس جيش ألمانى متحد ، وهزمهم فى موقعة لشفيلد **Lechfeld** . وكان هذا النصر ساحقا لدرجة أن الهنغاريين لم يعاودوا الهجوم على ألمانيا مرة ثانية ، كما لم تحاول أية قبيلة من البربر تهديد غرب أوروبا تهديدا جديا بعد ذلك .

إيطاليا والإمبراطورية

وفى نفس الوقت ، كان أوتو قد فقد السيطرة على إيطاليا ، وفى عام ٩٦١ عاد إليها وتمكن من تحقيق أطماعه ، فقد دان له أمراء إيطاليا وأساقفتها فى ميلانو ، ودعاه البابا إلى روما لتتويجه إمبراطورا ، وفى يوم ٢ فبراير ٩٦٢ ، تم تتويجه كما سبق تتويج شارلمان قبله .

كان شارلمان وأوتو يظنان أنهما يحييان الإمبراطورية الرومانية فى الغرب ، أما فى الشرق ، فإنها كانت لا تزال حية فى إطار الإمبراطورية البيزنطية . غير أن إمبراطورية أوتو كانت أضعف كثيرا من الإمبراطورية الرومانية ، ولكن اشتراكها مع ملك ألمانيا والنمسا قد دام لعدة قرون . ومنذ تتويج أوتو عرفت باسم الإمبراطورية الرومانية المقدسة **The Holy Roman Empire** ، حتى كان عام ١٨٠٦ عندما قام فرنسيس الثانى **Francis II** إمبراطور النمسا بإلغاء اللقب بعد هزيمته أمام نابليون .

وقد قام أوتو بقيادة الشعوب الجرمانية ضد البربر ، وأعاد النظام إلى إيطاليا ، كما أعاد للبابوية احترام العالم الغربى لها

أوتو والكنيسة

كانت الكنيسة دائما تعاون أوتو كلك ، وقامت فى شخص البابا يوحنا الثانى عشر بتتويجه إمبراطورا . وفى مقابل ذلك كان أوتو يساعد الكنيسة ويحميها ، ولكنه كان فى نفس الوقت يتوقع منها طاعته كما كانت تطيع شارلمان . ولم يكن البابا فى ذلك الوقت يتمتع بالقوة والاستقلال كما حصل بعد ذلك . فلم يكد يمضى عام على تتويج البابا يوحنا الثانى عشر له ، حتى أقدم أوتو على خلعه . وكان أوتو يجد بعض الصعاب فى السيطرة على الشعب الرومانى ، ولكنه فى نهاية حياته تقبله الشعب كحاكم ، وحرص البابا والكنيسة على تنفيذ رغباته . وعندما حضرته الوفاة فى عام ٩٧٣ ، اعترف به كأعظم ملك فى أوروبا الغربية ، يدين له جميع رعاياه بالطاعة .

وفى العصور الوسطى ، لم يكن حظ هذا العلم من التقدم ذا شأن . فقد كانوا يتقبلون مبادئ أرسطو جملة كما هى دون مناقشة . وكان أكثر العلماء تبحراً فى العلم يعتنقون نظريات سخيفة (كالنظرية التى أشرنا إليها فى صدر هذا المقال ، من أن بعض أنواع الأوز تلدها بعض القواقع البحرية) . ولم يشذ عن هذه القاعدة سوى رجل واحد هو الراهب الدومينيكانى ألبرت الكبير (١١٩٣ - ١٢٨٠) ، إذ أنه رفض أن يعتقد اعتقاداً أعمى فى صحة تلك الأفكار التقليدية ، وكان يرى أنه لإمكان الحصول على معلومات علمية دقيقة عن الحيوان ، فلا سبيل لذلك سوى بملاحظتها ودراستها عن قرب فى كل مرحلة من مراحل تطورها . ولكن كان شأنه شأن كل الرواد ، وهو عدم الاهتمام بآرائهم .

الخطوات الأولى

كانت الخطوات الأولى التى خطاها علم الحيوان ، كعلم ، هى التى تمت فى عصر النهضة **Renaissance** . والواقع أن دراسات جادة فى هذا المجال قد أجريت فى ذلك العصر .

وقد بدئ باعتبار أن نظريات أرسطو لم تعد مواد عقائدية ، وأراد العلماء أن يستوضحوا الرؤية فى عالم الحيوان عن طريق الملاحظة والتجربة . فقام ليوناردو دافينشى **Leonardo da Vinci** بدراسات تصنيفية على الحفريات **Fossils** ونشر العالم الفرنسى روندوليه **Rondelet** (١٥٠٧ - ١٥٥٦) كتاباً عن « القصة الكاملة للأسماك » ، وصف فيه بعناية وبكثير من التفصيل مختلف أنواع الأسماك التى تعيش فى مياه البحر المتوسط . وفى إيطاليا قام العالم الطبيعى والطبيب أوليس ألدروفاندى **Ulysse Aldrovandi** (١٥٢٢ - ١٦٠٧) بدراسات متعمقة عن الثدييات ، والطيور ، والزواحف ، والأنواع الدنيا من الكائنات الحية ، وهو أول من وصف حيوانات أمريكا والهند . ويتكون مؤلفه « التاريخ الطبيعى » مما لا يقل عن ٢٤ مجلداً .



أوليس ألدروفاندى (١٥٢٢ - ١٦٠٧)

عالم جديد

أخذ المجهر يظهر فى مضمار العلوم بفضل مخترعه جاليليو **Galileo** .

ومنذ ذلك الوقت تفتحت أبواب عالم شاسع أمام أعين العلماء ، وأمكن الاستدلال على كائنات لم يخطر على بال أحد أنها موجودة ، ألا وهى الحيوانات الأولية **Protozoa** .

وكان أول من اهتم بهذه الكائنات المتناهية فى الصغر ، العالمان الهولنديان لويفنهوك **Leeuwenhoek** (١٦٣٢ - ١٧٢٣) ، وسوامردام **Swammerdam** (١٦٣٧ - ١٦٨٠) ، وقاما بدراستها ووصفها فى أدق تفاصيلها .

أحد المجاهر الأولى البدائية (١٦٠٠)





شارل لينيوس يفحص باهتمام إحدى الحشرات (أبو العبد **Coccinelle**)

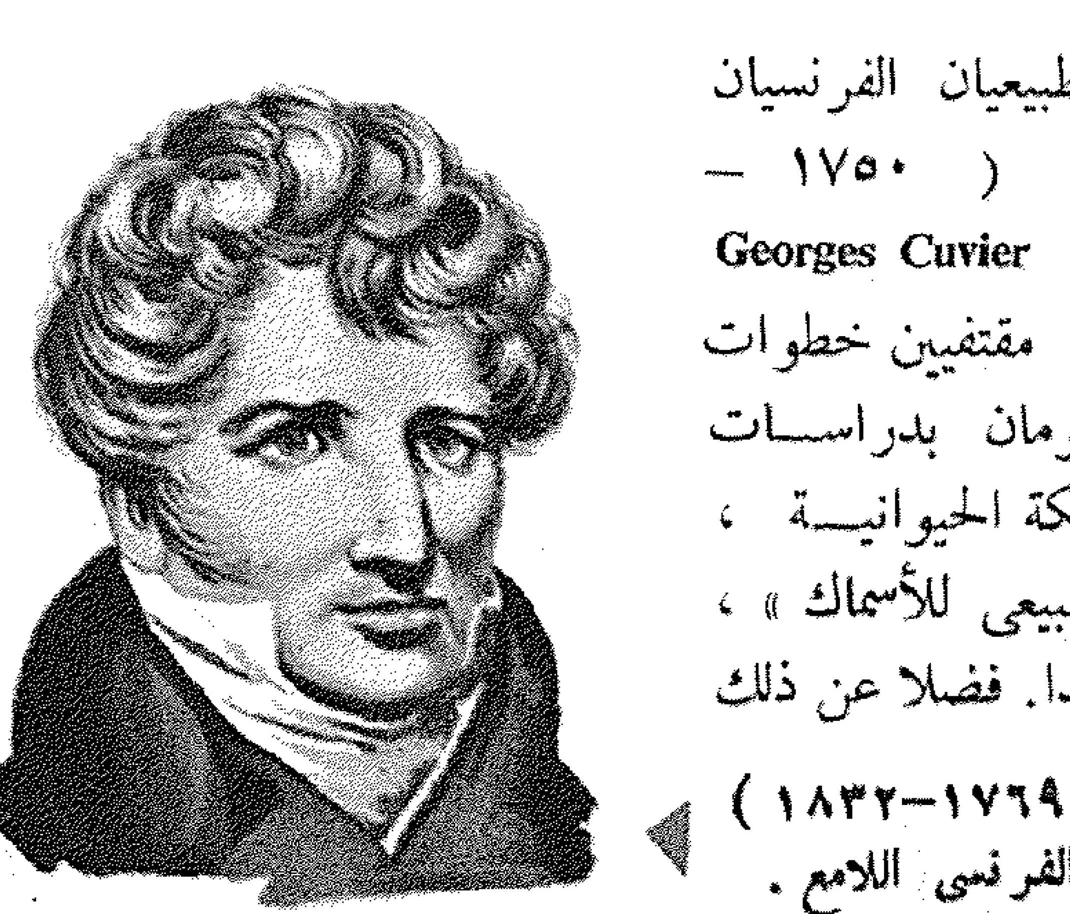
تنظيم المملكة الحيوانية

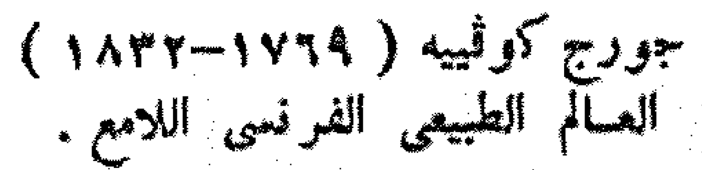
حتى القرن الثامن عشر لم يكن قد وضع بعد تصنيف عام **General Classification** للحيوانات . ويرجع الفضل أخيراً فى القيام بهذا العمل إلى العالم السويدى شارل لينيوس **Charles Linné** (١٧٠٧ - ١٧٧٨) ، فهو الذى لاحظ أن آلافاً من الأنواع الحيوانية التى اكتشفها العلماء كانت أعداداً مبالغاً فيها ، إذ أن بعضها كان يتسم بصفات شديدة الشبه بصفات بعضها الآخر ، مما يجعل فى الإمكان وضعها معاً فى نوع واحد . ولذلك فقد قرر لينيوس أن يضع شيئاً من التنظيم فى عالم الحيوان ، ذلك العالم الواسع المترامى الأطراف .

بدأ لينيوس بأن قسم مجموعة الحيوانات إلى ستة أقسام وهى : الثدييات ، والطيور ، والبرمائيات ، والأسماك ، والحشرات ، والديدان . ولكنه لم يتوقف عند هذا الحد ، بل قام بتجميعها طبقاً لصفاتها المشتركة فى أجناس (تتكون من عدة أنواع) ، وفصائل (تتكون من عدة أجناس) ، ورتب (تتكون من عدة فصائل) . ومن جهة أخرى ، فإن الفضل يرجع للينيوس فى وضع التسمية الثنائية التى يشار بموجبها إلى كل حيوان ، من وجهة النظر العلمية ، باسم لاتينى يتبعه وصف باللاتينية أيضاً ، أو باسمين لاتينيين الأول منهما يشير إلى الجنس والثانى إلى النوع . فمثلا يشار إلى الكلب باسم كانيس فاميلياريس **Canis familiaris** ، وإلى الذئب باسم كانيس لوپاس **Canis Lupus** وهكذا .

مؤلف عملاق عن الأسماك

أخذ العالمان الطبيعيان الفرنسيان ڤالنسيين **Valenciennes** (١٧٥٠ - ١٨١٩) وجورج كوڤييه **Georges Cuvier** (١٧٦٩ - ١٨٣٢) ، مقتفيين خطوات شارل لينيوس ، يقومان بدراسات تصنيفية فى مجال المملكة الحيوانية ، ووضعا معاً « التاريخ الطبيعى للأسماك » ، وهو بحث يقع فى ٢٢ مجلداً . فضلا عن ذلك





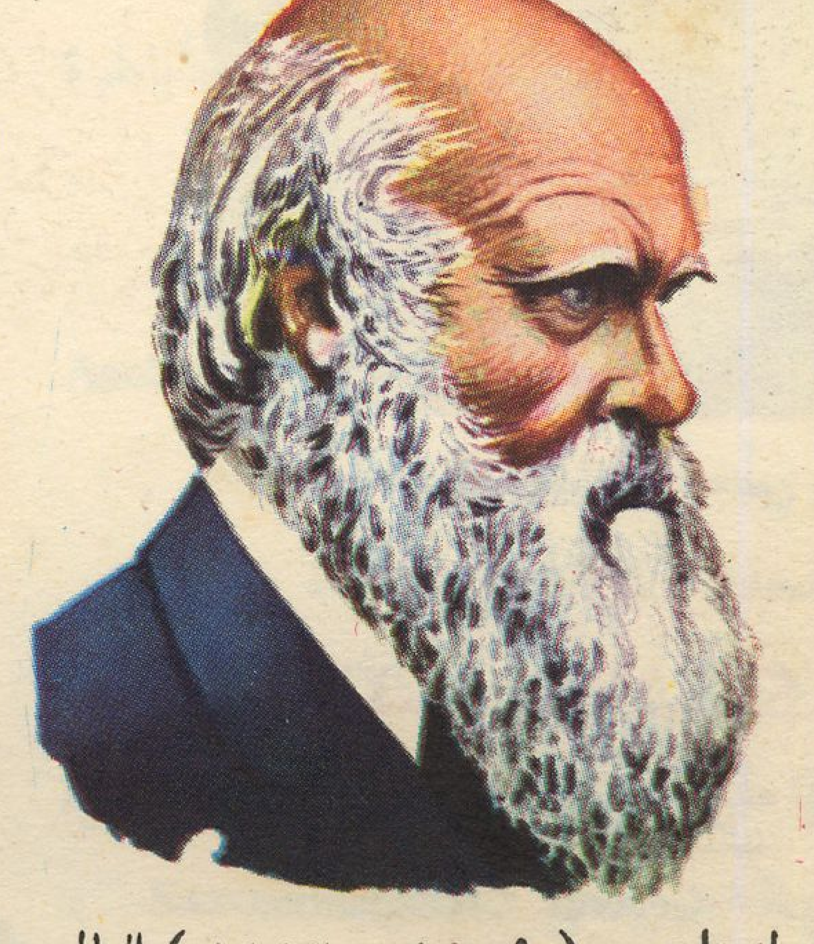
جورج كوڤييه (١٧٦٩ - ١٨٣٢) العالم الطبيعى الفرنسى اللامع .

الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

حيوان

فقد كان كوڤييه عالما عظيما في التشريح ، قام بدراسة التركيب الداخلى للحيوانات وتصنيفها حسب أجهزتها العصبية. ويعتبر كوڤييه مؤسس علم التشريح المقارن Comparative Anatomy، وهو الذى يقول بأن الأجزاء المختلفة التى يتكون منها الجسم مرتبطة ببعضها بعضا ارتباطا وثيقا ، بحيث أنه إذا حدث تغير ما في إحداها ، فإن هذا التغيير يؤثر في الأجزاء الأخرى . كما قام كوڤييه بتحسين التصنيف الذى وضعه لينيوس، بأن جمع الثدييات ، والأسماك ، والطيور ، والبرمائيات في مجموعة أسماها بمجموعة الفقاريات . ثم قسم الديدان والحشرات إلى رخويات ، ومفصليات ، وشعاعيات .

نظرية التطور



شارلز داروين (١٨٠٩ - ١٨٨٢) العالم الإنجليزى الذى وضع نظرية تطور الأنواع

واصل العالم الإنجليزى داروين Darwin (١٨٠٩ - ١٨٨٢) الأبحاث التى بدأها من سبقوه ، إلى أن وضع نظرية التطور التى تقول بأن بعض الحيوانات ، كما نعرفها اليوم ، لم تكن موجودة منذ ملايين السنين ، ولكنها انحدرت إلينا عن طريق التغيير من أنواع الحيوانات التى أخذت في الانقراض ، بعد أن ظلت أشكالها وصفاتها تتغير على مر القرون ، تبعا لتغير البيئة التى وجدت نفسها فيها .

أسلاف الأفيال عبر العصور : من اليسار إلى اليمين ، الموريثريوم Moeritherium (من العصر الأيوسينى ٦٠ مليون سنة) ؛ الماستودونت ذو الأربعة أنياب (من العصر الميوسينى، أى منذ ٣٠ مليون سنة) ، الماموث (من العصر البليستوسينى ، أى منذ مليون سنة أو أقل) ؛ فيل (من العصر الحالى) .

علم يتقدم باطراد

حقق علم الحيوان تقدما هائلا في الفترة منذ نهاية القرن التاسع عشر إلى يومنا هذا . وبفضل الاستكشافات التى أجريت في جميع أنحاء العالم ، أمكن اكتشاف ودراسة العديد من أنواع الحيوان ، وأدخل على المملكة الحيوانية تصنيف جديد على أساس علمى يطابق الواقع بدرجة كبيرة .

والأبحاث الحالية تختص بالحشرات بصفة خاصة ، إذ لا يزال الكثير من أنواعها مجهولا .

ويهتم علماء آخرون بموضوع هجرة الطيور ، أو بأنواع الحيوانات الأولية (أى التى تتكون من خلية واحدة) ، وهى التى لا يمكن كشف أسرارها إلا بوساطة المجهر .

وبالرغم من التقدم العظيم الذى حققه علم الحيوان ، إلا أنه لا يزال هناك الكثير مما يجب أن يحققه .

لقد تمت دراسة ووصف نحو مليون نوع من الحيوانات ، ومع ذلك فلا زلنا أبعد من أن نكون قد صنفنا كل الحيوانات التى توجد الآن على قيد الحياة ، إذ أن العديد من الإضافات تجرى باستمرار إلى ما تم تحديده وتصنيفه منها .

أقسام علم الحيوان

ينقسم علم الحيوان إلى عدة فروع ، يختص كل منها بدراسة موضوع محدد . وأهم هذه الفروع وما تختص بدراسته هو :



من اليسار إلى اليمين : الكورڤيد التى اكتشفها عالم الحيوان زافاتورى عام ١٩٣٨ ، والأوكابى الذى يعتبره العلماء واحدا من أندر الحفريات الحية ، والأوروترك حشرة نادرة تعيش في الكهوف ، اكتشفها عالم الحيوان تامانينى في عام ١٩٥٣ .

فرع الحفريات	Paleontology	(من اليونانية Palaios بمعنى قديم و Onta بمعنى يكون و Logos أى دراسة) ، ويختص بدراسة الحيوانات التى كانت تعيش منذ ملايين السنين ، والتى نعرفها باسم الحفريات .
فرع الثدييات	Mammalogy	ويختص بدراسة الحيوانات الثديية .
فرع الطيور	Ornithology	(من اليونانية Ornis بمعنى طير)ويختص بدراسة الطيور .
فرع الزواحف	Erpetology	(من اليونانية Erpeton بمعنى زواحف) ويختص بدراسة الزواحف
فرع الأسماك	Ichthyology	(من اليونانية Ichtys بمعنى سمك) ويختص بدراسة الأسماك
فرع الحشرات	Entomology	(من اليونانية Entomon بمعنى حشرة)ويختص بدراسة الحشرات
فرع الرخويات	Malacology	(من اليونانية Malacos بمعنى رخو)ويختص بدراسة الحيوانات الرخوة .
فرع الطفيليات	Parasitology	(من اليونانية Parasitos بمعنى يأكل مع) ويختص بدراسة الطفيليات .
فرع التشريح المقارن	Comparative Anatomy	ويختص بدراسة أوجه الشبه والاختلاف بين الحيوانات من الناحية التشريحية .
علم ظائف أعضاء الحيوان	Physiology	ويختص بدراسة وظائف مختلف أعضاء جسم الحيوان (كالهضم والتنفس ... الخ) .
علم الأمراض	Pathology	(من اليونانية Pathos بمعنى مرض) ويختص بدراسة أسباب وطبيعة الأمراض التى تصيب الحيوان .
علم السلوك	Ethology	(من اليونانية Ethos بمعنى عادة) ويختص بدراسة طريقة معيشة مختلف الحيوانات وعاداتها .
علم الأجنة	Embryology	(من اليونانية Embryon بمعنى جنين) ويختص بدراسة التكاثر والتوالد بين مختلف أنواع الحيوان .
علم الحيوان الاقتصادى	Economic Zoology	ويختص بدراسة اقتصاديات الحيوان .
علم جغرافيا الحيوان	Zoogeography	ويختص بدراسة توزيع الحيوانات فوق الكرة الأرضية .